

ANTHROPOLOGIAI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG
EMBERTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

Szerkeszti
EIBEN OTTÓ és BODZSÁR ÉVA

39. kötet

1-2. füzet



BUDAPEST
1998

ANTHROPOLOGIAI KÖZLEMÉNYEK

(Founded by M. MALÁN)

Editors: M. MALÁN (1954–1967), J. NEMESKÉRI (1968–1976),

O. G. EIBEN (1977–1998)

A periodical of the Anthropological Section of the Hungarian Biological Society

Editors: O. G. EIBEN & É. B. BODZSÁR

Editorial Board

É. B. Bodzsár, K. Éry, Gy. Farkas, Gy. Gyenis, L. Horváth, I. Pap, M. Pap, É. Susa

Felhívás a szerzőkhöz

Az Anthropologiai Közlemények a Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának folyóirata, a Magyar Tudományos Akadémia Biológiai Tudományok Osztályának felügyeletével és támogatásával jelenik meg. Szerkeszti a szerkesztőbizottság.

A szerkesztőbizottság elfogad a biológiai antropológia, ill. az általános (nem klinikai) humángenetika témaköréből önálló vizsgálatokon alapuló tanulmányokat, továbbá olyan kritikai vagy szintézist tartalmazó közleményeket, amelyek az embertani tudomány előbbrevitelét szolgálják. A közlés alapfeltétele általában az, hogy a tanulmányt a szerző a MBT Embertani Szakosztályának szakülésén előadja.

Az előadásokat a szakosztály titkáránál lehet bejelenteni és azok műsorra tűzéséről a Szakosztály intézőbizottsága dönt.

Az Anthropologiai Közleményekhez közlésre benyújtott kéziratok tartalmi és formai követelményei a következők:

1. A tanulmányok világosan fogalmazott célkitűzésű, korszerű módszerekkel végzett vizsgálatok igazolt, bizonyított eredményeit tartalmazzák, tömör és érthető stílusban. A tanulmányok terjedelme mondanivalójuk mértékéhez igazodjon. A rendelkezésre álló évi 12 fvf terjedelemben korlátozza az egyes tanulmányok terjedelmét, ezért 2 szerzői fvfet meghaladó terjedelmű kéziratokat nem áll módunkban elfogadni. A történeti antropológiai tanulmányoknál egyedi méreteket – őskori és honfoglalás kori szériák kivételével – általában nem közlünk.

2. A kéziratot A/4 alakú fehér papírra, kettős sorközzel, a papírlapnak csak az egyik oldalára kell írni, oldalanként 25 sor, soronként 55–60 betűhely lehet. A kéziratot kérjük Winword 6 szövegszerkesztő, illetve Excel táblázatszerkesztő és ábrakezelő (vagy ezekre konvertálható) programmal elkészíteni, és a floppyt, továbbá a kézirat két kinyomtatott példányát beküldeni szíveskedjék.

3. A tanulmány címdalán 150 szónál nem nagyobb terjedelmű, angol nyelvű *Abstract*-ot közlünk. A fordításról – ha a szerzőnek nem áll módjában – a szerkesztő gondoskodik.

4. A tanulmányhoz tartozó táblázatoknak, ábráknak az Anthropologiai Közleményeknél az utóbbi évfolyamokban kialakult egységes gyakorlatot kell követniük.

A táblázatok a tudományos dokumentáció elveinek figyelembevételével kell megszerkeszteni. Az egyes tanulmányokhoz tartozó azonos típusú táblázatoknak egységeseknek kell lenniük. A folyóirat tükrébe be nem férő táblázatok több részre osztandók; több oldalas (behajtos) táblázatok nyomdatechnikai okokból nem fogadunk el. Minden táblázatot külön lapra kell gépelni, sorszámmal és címmel kell ellátni.

5. Csak gondos kivitelű és fotózásra alkalmas minőségű ábrákat fogadunk el. A rajzon alkalmazott jelölések világosak, egyértelműek legyenek. Minden ábrát, függetlenül attól, hogy vonalas rajz vagy fotó, ábra jelöléssel, sorszámmal és aláírással kell ellátni. A műnyomó papírt igénylő fényképeket tábla formájában közli a lap; ezek összeállításánál a szerzőknek a tartalmi követelmények mellett az esztétikai szempontokat is figyelembe kell venniük.

Folytatás a borító 3. oldalán

ANTHROPOLOGIAI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG
EMBERTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

Szerkeszti
EIBEN OTTÓ és BODZSÁR ÉVA

39. kötet

1-2. füzet



BUDAPEST
1998

SZÉKELY ROKONSÁG

Thoma Andor és Henkey Gyula

Párizs — Kecskemét

Thoma, A. and Henkey, G.: Székely kinship. According to Historians, the Székely people was transferred shortly after 1100 A.D., by the King of Hungary, from the western border of the country to Transylvania. The question to be examined in the present paper is, if there is any anthropological proof of this displacement? As Bernhard (1991) demonstrated, descriptive qualitative characters are the most conservative ethnic indicators. Consequently, we use, too, five qualitative characters for our inquiry: frontally flattened malar region, rounded occipital profile, straight forehead profile, straight nasal profile and dark (Martin – Schultz 9, 11–16) eyes (Table 1). These character states display maximum frequencies, averaging 62%. They were compared, by means of formulae (3) and (4), among four population samples (Fig. 1). The Székely (Sz) people belongs now to Romania, but they are still Hungarian-speaking. Figures in Table 2 make evident a striking resemblance between western (Rábaköz) and eastern (Székely) border-guard descendants (χ^2 square is smaller than the number of degrees of freedom and, in addition, MMD is negative). Comparison of submaximums between R and Sz does not contradict the above result. Body height and hair colour are identical, too. In this manner we have strong anthropological evidence of western affinities and mediaeval displacement of the Székely.

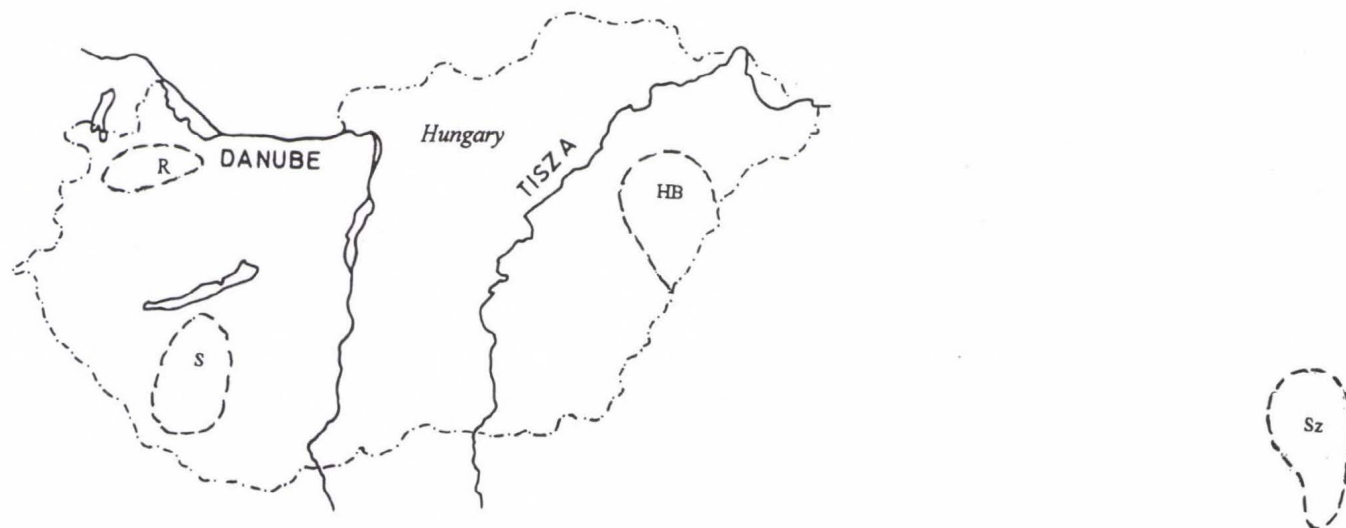
Keywords: Hungarians; Anthroposcopy; Anscombe transformation; Ethnic affinities.

Bevezetés

A székelyek a X–XI. században a határokat őrizték, elsősorban a nyugati határokat. A magyar királyok innét telepítették át őket (legalábbis nagyrészüket) Erdélybe, a XII. század elején (Benkő 1990, Makkay 1993). A jelen dolgozatban arra a kérdésre keressük a választ, hogy maradt-e antropológiai nyoma ennek az áttelepítésnek?

Anyag és módszer

A vizsgált székelyek Csík, Udvarhely és Háromszék megyéből valók. Vizsgálatukra az utóbbi évtized folyamán került sor, akárcsak az összehasonlított csoportokéra. Az utóbbiak közül Rábaköz népe a legfontosabb (Henkey 1996). Itt, Északon a Fertő-tó és a Hanság, Délen a Rába folyó között, folyosó nyílt Magyarországra. Legkeskenyebb helyét vár védte (1102-ből származó írásos említés szerint *Copuu vára*). A Kapuvár és Győr közötti elárasztható területen a székely határőrök 1030-ban meghiusították II. Konrád császár hadjáratát, majd 1044-ben megnehezítették III. Henrikét. Később a török csak ritkán járt erre; ilyenkor a nép elbújt az erdőkben és mocsarakban. A Rábaköz ma is néprajzilag sajátos, színmagyar vidék (Timaffy 1991). A székely-rábaközi összehasonlításhoz két tanú-csoportot állítunk: Somogy és Hajdú-Bihar megyék őslakos (Henkey 1998) népességét (1. ábra).



1. ábra: A vizsgált népesség-minták földrajzi elhelyezkedése.

Rövidítések mint a 2. táblázaton

Fig. 1: Geographical localisation of the population samples examined.

Abbreviations: R = Rábaköz, S = Somogy, HB = Hajdú-Bihar, SZ = Székely

Az etnikai antropológiai összehasonlításra vonatkozólag W. Bernhard (1991) alapvető megállapítást tett: a metrikus jellegek területi variációt mutatnak, földrajzi gradienseket követnek, vagy távoli eredetű de egymás szomszédságába került csoportok egymáshoz hasonulnak. Ezzel szemben a leíró-minőségi jellegek etnikai csoportokat jellemeznek, még akkor is, ha egyes csoportjaik már egy évezrede egymástól távoli vidékre kerültek. Az Afganisztán nagy területén lakó pashtunok a minőségi jellegek dendrogrammján (i.m. 214. lap) egymás közelébe kerülnek, a hegyi és egyéb tadzsikok ugyancsak. A turko-mongol csoportok (türkmén, hazara és üzbek) egymáshoz zárkóznak, és jól elkülönülnek az irániaktól. A metrikus jellegek alapján viszont (i.m. 208. lap) az említett csoportok a földrajzi távolság szerint rendeződnek el. Mindebből okulva, a Bevezetésben feltett kérdést mi is a leíró-minőségi jellegek alapján kíséreljük meg eldönteni.

A leíró jellegek nem lehetnek fokozatosak (mint gyenge-közepes-erős), mert határaikat a megfigyelő az idők folyamán öntudatlanul is változtathatja. Az összehasonlítás feltétele a mindig azonos megfigyelő. Bernhard például a minőségi jellegekből szerkesztett dendrogrammját G. F. Debetz 89 afganisztáni csoporton végzett megfigyeléseire alapozta. A mi anyagunk mindkét feltételnek eleget tesz. Ikervizsgálatok szerint a megfigyelt jellegek nagy mértékben a génektől függenek (Knussmann 1980).

Az összehasonlítás egyszerű statisztikai módszerekkel történik. Ezeket először csont-variációk vizsgálatára alkalmazták (Sjovold 1973, 1977).

Legyen egy népesség-mintában az összes vizsgáltak száma N , a jelleghordozók száma x , gyakoriságuk $p = x / N$. A gyakoriság variációjára $p(1 - p) / N$ függ magától a gyakoriságtól, amint az a számlálóból kitűnik. Értéke $p = 0,5$ -nél a legnagyobb. E hátrányt kiküszöbölendő, a gyakoriságot Anscombe szerint radiánokra alakítjuk át a

$$\Theta = \arcsin \left(1 - 2 \frac{x + 0.375}{N + 0.75} \right) \approx \arcsin \left[\frac{N}{N + 0.75} (1 - 2p) \right] \quad (1)$$

képlet segítségével. Théta variációjára

$$V = 1/(N + 0.5) \quad (2)$$

csak az esetszámtól függ. Ha egy mintában N minden jellegnél azonos (és az élővizsgálatoknál mindig ez a helyzet), akkor minden jelleg egyenlő fontosságú. Két minta átlagos eltéréseinek mértéke (Mean Measure of Divergence) k számú jelleg esetén:

$$MMD = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k (\Theta_1 - \Theta_2)^2 - (V_1 + V_2). \quad (3)$$

A jelen esetben $k = 5$. Szignifikancia-vizsgálat:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(\Theta_1 + \Theta_2)^2}{V_1 - V_2}, \quad (4)$$

k szabadságfokkal.

Az 1. táblázatból látható, hogy minden jellemnél három, egymást kizáró forma különböztethető meg. Az ebből eredő korrelációk miatt az összehasonlítást először a maximális, majd egy esetben a szubmaximális gyakoriságú formákkal végezzük el.

Eredmények

Az összmagyar mintában (1. táblázat) a maximumot a frontálisan lapult járomtáj, a lekerekített nyakszirt, a meredek és egyenes homlok, az egyenes orrhát és a sötét szemszín képviseli. Magyarországon ez az uralkodó jellegcsoport, átlagosan 62%-kal.

1. táblázat: 24-60 éves magyar férfiak minőségi jellegei - Henkey megfigyelései
Table 1: Qualitative characters of 24-60 years old Hungarian males - observations Henkey

Csoport - Sample N		Összmagyar 14 282	Rábaköz 529	Somogy 345	Hajdú-Bihar 397	Székely 292
Járomtáj - Malar region (%)	frontálisan lapult - frontally flattened	66,5	73,7	73,0	73,3	71,2
	lekerekített - rounded	25,7	21,8	17,7	22,4	24,3
	V-alakú V-shaped	7,8	4,5	9,3	4,3	4,5
Nyakszirt profilja - Occipital profile (%)	hátraugró - bulging	12,8	10,2	7,5	9,5	17,5
	lekerekített - rounded	67,4	63,9	69,9	67,8	59,2
	lapos - flat	19,8	25,9	22,6	22,7	23,3
Homlokprofil - Forehead profile (%)	lekerekített - rounded	0,5	0,0	0,3	0,0	0,4
	egyenes - straight	87,7	95,7	93,6	96,5	96,9
	hátraugró - sloping	11,8	4,3	6,1	3,5	2,7
Orrprofil - Nasal profile (%)	konkáv - concave	10,7	9,1	7,0	13,8	13,7
	egyenes - straight	46,1	32,7	34,8	41,1	36,0
	konvex - convex	43,2	58,2	58,2	45,1	50,3
Szemszín - Eye colour (%) [Martin-Schultz tábla]	világos - light (1a-4a)	25,5	24,0	25,8	24,2	18,8
	kevert - mixed (4b-8, 10)	30,9	29,3	22,6	26,7	32,6
	sötét - dark (9, 11-16)	43,5	46,5	51,3	49,1	48,3

A maximumok összehasonlításánál (2. táblázat) a legfeltűnőbb adat a Rábaköz és a Székelység közel-azonossága. E két csoport között $\chi^2 = 4,252$; nem szignifikáns. A valószínűség $P > 50\%$. Mi több, az átlagos eltérés (MMD) mértéke negatív, tehát a két népesség-minta akár össze is vonható. Ez a jelen tanulmány legfontosabb eredménye, amely egybevág a történeti adatokkal. Az egész 2. táblázatban az egyetlen közelítőleg szignifikáns eltérés Somogy megye és a Székelység között mutatkozik. Ez az eltérés azt bizonyítja, hogy a Székelység és a Rábaköz összehasonlításánál kapott eredmény nem

szokványos általánosság. Somogy eltérése a két másik összehasonlított csoporttól nem szignifikáns, ez azonban nem jelent ellentmondást az ötdimenziós térben.

2. táblázat: A maximális gyakoriságú formák összehasonlítása
Table 2: Comparison of character states with maximum frequencies

MMD x 10 ⁴	R	S	HB	Sz	} χ^2
Rábaköz ®	–	7,5	9,3	4,3	
Somogy (S)	24	–	7,2	12,6*	
Hajdú-Bihar (HB)	38	24	–	7,6	
Székely(ek) (Sz)	– 8	96	31	–	

* P < 5%

A szubmaximumot a lekerekített járomtáj, lecsapott nyakszirt, hátrafutó homlok, konvex orrhát és kevert szemszín képviseli. Átlagos előfordulása 26%. A szubmaximumot csak Rábaköz és a Székelység összehasonlítására használjuk: $\chi^2 = 8,310$. 5 szabadságfokkal a valószínűség $20 > P > 10\%$, nem szignifikáns. Következésképpen a szubmaximumok nem mondanak ellen a maximumok összehasonlításával kapott eredménynek.

Néhány megjegyzés

A maximum-formák együttes megjelenését Bartucz (1938) Alföld-típusnak nevezte. A szubmaximumok Előázsia és a Kaukázus felé mutatnak. A kevert szemszínnek különösen a Kaukázusban gyakoriak.

A jelen dolgozatban a Martin–Schultz 9-es (sárga) szemszínt sötétnek vettük, hiszen az írisz elülső határteregében vékony de folytonos pigment van. Rajtunk kívül az egész Bunak-iskola hasonlóképpen járt el.

A minőségi jellegek számát még növelni lehetett volna néhányval (szemredők, orrszárny eredése, felsőajak iránya, állprofil), ezek azonban nem mindenütt kerültek felvételre. Taxonómiai szempontból mindenesetre az öt elemzett jelleg a legfontosabb.

Rábaköz és a Székelység hasonlóságát fokozza az általánosan sötét hajs szín és a mindkét csoportban 172 cm-es férfi termet-átlag. Az R és Sz között nyolc fejméret alapján számított Penrose-féle távolság szignifikáns hasonlóságot mutat ($D^2 = 0,514$; $P > 99\%$).

A közfelfogás és a rokon szakmák számos képviselője úgy véli, hogy a magyarság 1100 év viszontagságai során elvesztette embertani arculatát. A kilenc évszázada elvált rábaközi és székely nép látható testi jellegekben való megegyezése ezzel ellentétben azt bizonyítja, hogy mindkettő a szétválás előtti antropológiai habitust őrzi.

Véggövetkeztetés

A Székelység Nyugat-Dunántúlról Erdélybe való középkori áttelepülésének maradt antropológiai nyoma. Ez a nyom a székely és rábaközi nép leíró-minőségi jellegekben való rendkívüli hasonlósága.

*

Közlésre beérkezett: 1998. szeptember 5.

Irodalom

- Bartucz, L. (1938): *A magyar ember*. Egyetemi Nyomda, Budapest.
- Benkő, L. (1990): Adalékok a székelyek korai történetéhez. *Új Erdélyi Múzeum*, 1; 109-122.
- Bernhard, W. (1991) *Ethnische Anthropologie von Afghanistan, Pakistan und Kashmir*. Fischer, Stuttgart.
- Henkey, Gy. (1996): Rábaközi magyarok embertani képe. *Arrabona*, 35; 109-134.
- Henkey, Gy. (1998): A magyarság etnikai embertani vizsgálata. *Cumania* 15; sajtó alatt.
- Knussmann, R. (1980): *Vergleichende Biologie des Menschen*. Fischer, Stuttgart.
- Makkay, J. (1993): *A magyarság keletkezése*. A szerző kiadása, Budapest.
- Sjovold, T. (1973): The occurrence of minor non-metrical variants in the skeleton and their quantitative treatment for population comparison. *Homo*, 24; 204-233.
- Sjovold, T. (1977): Non-metrical divergence between skeletal populations. *Ossa (Supplement 1)*; 1-133.
- Timaffy, L. (1991): *Rábaköz és a Hanság*. Novadat, Győr.

A szerzők címe: Prof. Dr. Thoma Andor
Authors' address: 1, Rue Poliveau
F-75005 Paris
France

Dr. Henkey Gyula
H-6000 Kecskemét,
Kossuth tér 1-3.
Hungary

TÁPLÁLKOZÁS ÉS A TESTÖSSZETÉTEL

Bodzsár Éva, Pitti Melinda és Zsákai Annamária

Eötvös Loránd Tudományegyetem Embertani Tanszéke, Budapest

Bodzsár, É., Pitti, M. and Zsákai, A.: Nutrition and body composition. Data of this investigation were collected during The Bakony Growth Study (Bodzsár 1982), children (4220) from this region — aged from 7 to 15 years — were studied. Body measurements, growth rate and body composition of Bakony children were analysed, distributed their sample according to their nutritional habits (meat and egg consumption were taken into consideration).

It was stated that there were more considerable differences derived from the variance of the meat consumption in body components of children belonging to the same age-groups, than those from the variance of egg consumption. The same tendencies of differences between the sub-groups (according to the habits of consumption) could be recognised in both gender and in all studied characteristics. It was revealed that the more the meat consumption the faster the growth tempo, and the body composition of the 'more eggs consumers' were turned to the obesity side.

Keywords: Body fat percent; Lean body mass; Habits of consumption.

Bevezetés

Ma már evidencia, hogy a különböző szociális, gazdasági körülmények között élő gyermekek növekedési és érési tempója eltérő, és hogy a kedvezőtlenebb körülmények akadályozzák a testnagyság genetikai predesztinációjának az érvényre jutását (Eveleth és Tanner 1976, Eveleth 1979, Susanne 1980).

Legtöbb tanulmányban a gyermekek szocio-ökonómiai helyzetének osztályozására a szülők foglalkozását, iskolai végzettségét, az egy főre jutó keresetet, a testvérek és/vagy a családtagok számát, valamint a lakóhely urbanizációs fokát használják (Bodzsár 1975, 1977, 1982, 1991, Eiben 1972, 1989, Eiben és Pantó 1988, Farkas 1979, 1980, 1986, Gyenis 1985, Gyenis és Till 1982, Lindgren 1976, Tanner 1986). Természetesen mindenki előtt világos, hogy e tényezők nem közvetlenül fejtik ki hatásukat a gyermekek fejlődésére, növekedésére, de többé-kevésbé kapcsolatba hozhatók a test fejlődését közvetlenül befolyásoló, olyan elsődleges tényezőkkel, mint a például a táplálkozási tényezők és az egészségi állapot (Susanne et al. 1987).

A család gazdasági, szociális helyzete, életszínvonala nagyban kihat a táplálkozási szokásokra, így a felnőtt népességnek óriási felelőssége van gyermekeinek fejlődésében, táplálkozási szokásainak kialakításában.

Az első magyarországi felnőttek körére vonatkozó reprezentatív táplálkozási vizsgálatot az OÉTI vezetésével 1985-88 között végezték (Bíró 1994) majd 1992 és 1994 között a magyar lakosság egy szelektív csoportjában megismételték (Bíró 1996). Sajnos a két vizsgálat egymással nem teljesen összehasonlítható, de mindkét vizsgálat eredménye hangsúlyozza, hogy a magyar felnőtt fogyasztói társadalom táplálkozása az étrendtől függő betegségek nagy számú kockázati tényezőjét hordozza. A magyar felnőttek táplálékának 59 - 60 %-a állati fehérje. Sok telített szénláncú zsírt, viszont kevés esszenciális zsírt fogyasztunk, kevés szénhidrátot, de sok hozzáadott cukrot,

valamint a kevés káliummal ellentétben túlzott a nátriumionok bevitelle a szervezetbe, ami megnöveli a kardiovaszkuláris betegségek kialakulásának valószínűségét.

Az egyedfejlődés során a különböző szövetek fejlődésének menete eltérő, valamint a szövetek összetétele is eltér a felnőttkorra jellemző kémiai összetételtől, nagyobb víztartalom, kevesebb ásványi anyag tartalom jellemzi (Forbes 1978). Ez eredményezi, hogy az ontogenezis különböző szakaszaiban a testösszetevők aránya lényegesen változik. A szövetek eltérő fejlődésén kívül, az ember élete során változik a szervezet tápanyag- és energiaigénye is. A fiatal, növekedésben lévő test energiaigénye kétszerese a felnőttének, ami egyrészt a fokozott alapanyagcsere (Holliday 1978), másrészt az ontogenezisnek ebben a szakaszában maximumot elérő spontán fizikai aktivitásnak a következménye.

Sajnos nem rendelkezünk a felnőttek és a gyermekek táplálkozási szokásainak összehasonlító vizsgálatával, sőt a táplálkozási szokások, ill. a különböző élelmiszercsoportok fogyasztási gyakoriságának és a növekedés korfüggő kapcsolatára vonatkozó hazai vizsgálati eredményekkel sem.

A Bakonyban végzett növekedésvizsgálat alkalmával ankét módszerrel adatokat gyűjtöttünk a gyermekek táplálkozási szokásaira is (Bodzsár 1982). A kérdések a hús, tésztafélék, tojás, tojásos étel, főzelék fogyasztásának heti gyakoriságára, tejtermékek, édesség és gyümölcs heti, illetve napi fogyasztásának gyakoriságára és mennyiségére vonatkoztak (liter ill. kg). Vizsgálni kívántuk, hogy vajon a különböző élelmiszercsoportok fogyasztási gyakoriságában a különböző korintervallumokban, továbbá, a táplálkozási szokások alapján elkülönített, azonos korú csoportok testméreteiben, illetve testösszetételében van-e különbség.

Jelen tanulmányban csak a hús- és a tojásfogyasztás gyakorisága alapján elkülönített un. keveset (I.), ill. sokat (III.) fogyasztó csoportok testmagasságának, testtömegének, testösszetételének összehasonlító vizsgálatára vonatkozó eredményeinket ismertetjük.

A vizsgált személyek és a vizsgálati módszerek

A vizsgálati mintánk életkor és nem szerinti megoszlását az 1. táblázatban foglaltuk össze.

Az egyes életkori csoportokon belül a táplálkozási szokások alapján három alcsoportot hoztunk létre aszerint, hogy az egyes táplálékcsoportból keveset (I.), közepes mennyiséget (II.), illetve sokat fogyasztanak (III). Az alcsoportokat minden táplálékcsoportnál a heti fogyasztási gyakoriságok alapján különítettük el. A kevés, közepes és sok fogyasztást a fogyasztók 0-25%, 25-75% és 75-100%-os előfordulási gyakorisági intervallumaival feleltettük meg.

A testösszetételt két komponensű modell alapján elemeztük. A testsűrűséget Durnin és Rahaman (1967) regressziós egyenlete alapján becsültük. A testzsírtömeget és a sovány testtömeget a Siri (1956) formulával meghatározott testzsír % segítségével különítettük el.

Az életkor szerint bontott mintákat egymintás variancia analízissel hasonlítottuk össze. Az életkor és a nemi differenciák együttes vizsgálatához kétszemponos variancia analízist használtunk.

I. táblázat: A vizsgált személyek életkor és nem szerinti megoszlása
Table 1: Distribution of the children by age groups and genders

Korcsoportok (év) - Age groups (years)	N		
	Fiúk – Boys	Lányok – Girls	
7	206	200	
8	249	239	
9	304	234	
10	291	220	
11	261	273	
12	255	243	
13	247	224	
14	228	253	
15	156	137	
Összesen – Total:	2197	2023	Σ4220

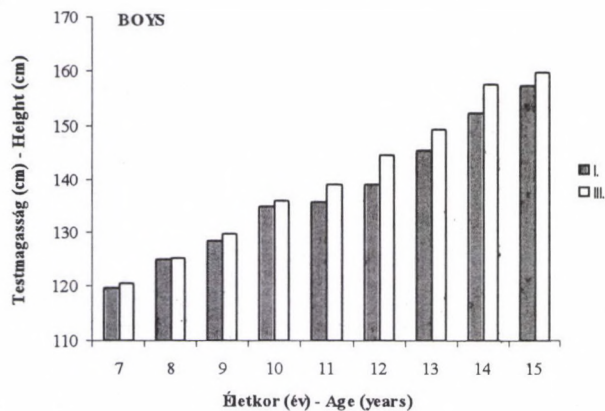
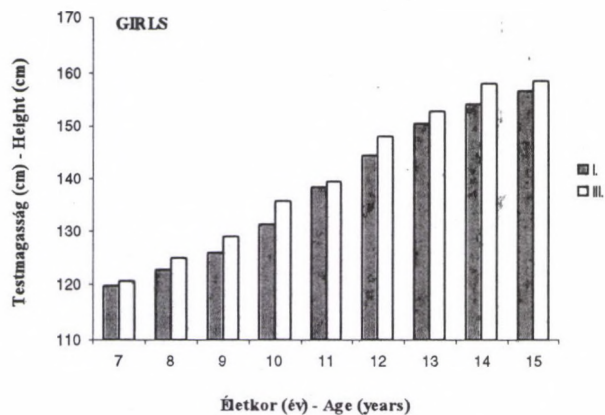
Vizsgálati eredmények és azok megvitatása

A hús fogyasztási gyakorisága alapján képzett alcsoportok átlagos testtömege és testmagassága közötti eltérések a vizsgált korintervallumon belül azonos tendenciát mutatnak. A III. csoportba soroltak mindkét nemnél, minden korcsoportban magasabbak és súlyosabbak (kivéve a 9 éves leányok csoportját) mint az I. csoportba soroltak (1. és 2. ábra). A különbségek kifejezettebbek a testmagasság esetében. Az alcsoportok testmagasság átlagában lévő különbségek fiúknál 7, 8 és 10 éves, a leányoknál 7 és 11 éves korban statisztikailag nem jelentősek. A 8, 12 és 14 éves fiúk, valamint a 9-11 éves leányok korcsoportjait kivéve a testsúly átlagok eltérései szignifikánsak. Mindkét nemnél az alcsoportok testmagasság átlagai közötti eltérések fokozódnak 11 éves kor után.

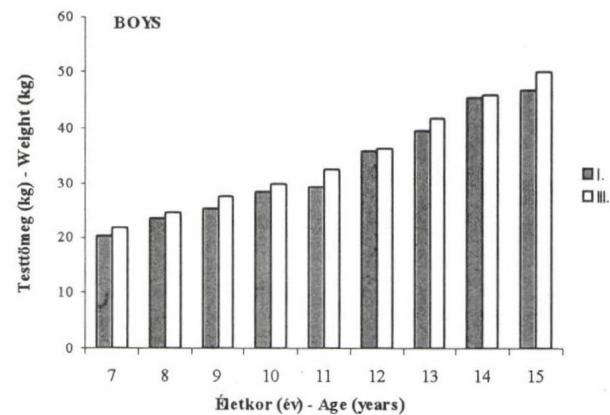
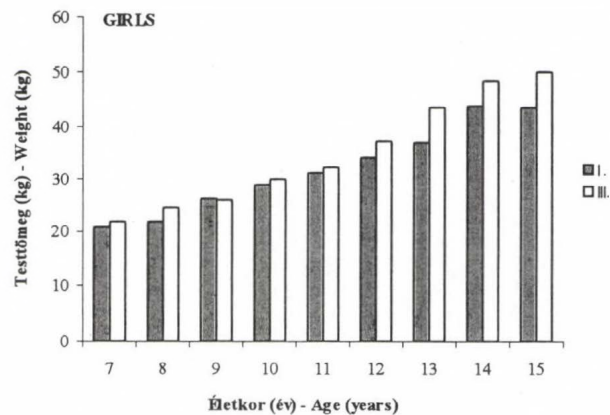
A relatíve sok húst fogyasztók sovány testtömege mindkét nemnél 12 éves kortól jelentősebb nagyobb (3. ábra). A testzsírszázalékbeli különbség a fiúknál kifejezettebb (csak 9, 11, és 15 éves korban nem szignifikáns az alcsoportok átlagos eltérése), mint a leányoknál (csak 7 és 8 évesek alcsoportjainak eltérése jelentős) (4. ábra).

A teljes testtömegben, a sovány testtömegben és a testzsír %-ban kimutatható eltérések mintázatának a pubertásban kimutatható nemi különbségei egyrészt az érés tempóbeli nemi különbségeivel, másrészt a pubertás kezdetén bekövetkező zsírvesztéssel magyarázhatók. Harmadrészt pedig ezek a vizsgálati adatok igazolni látszanak azt a hipotézist, miszerint a több állati fehérjét fogyasztók növekedési tempója gyorsabb, mint a kevesebbet fogyasztóké.

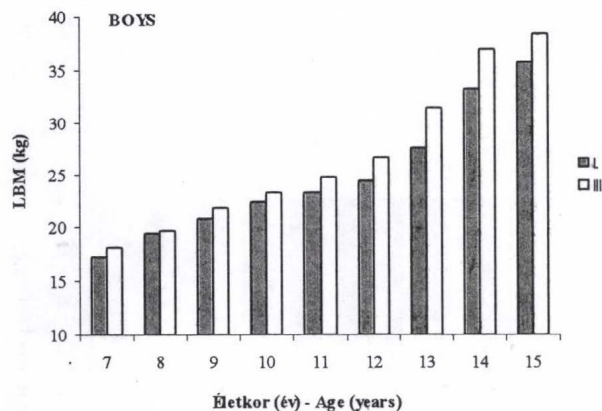
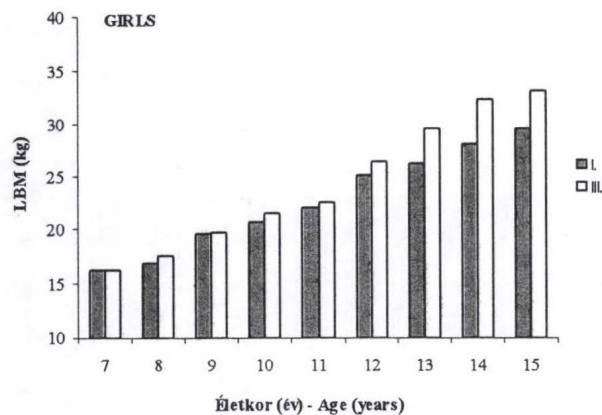
A tojás fogyasztási gyakorisága alapján képzett alcsoportok átlagos testtömege és testmagassága közötti eltérések bár mindkét nemnél a vizsgált korintervallumon belül azonos tendenciát mutatnak, azonban az eltérések néhány korcsoportot kivéve statisztikailag nem igazolhatók (5 és 6. ábra). A testösszetevőkben lévő eltéréseket elemezve azonban megállapítható, hogy a több tojásfogyasztók teljes testtömegének a kialakításában a testzsírtömeg nagyobb arányban vesz részt (7 és 8. ábra).



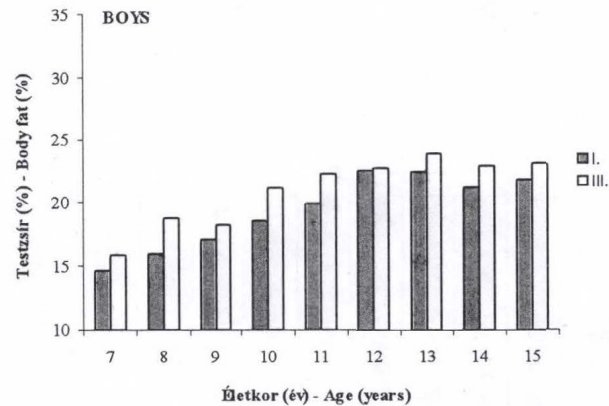
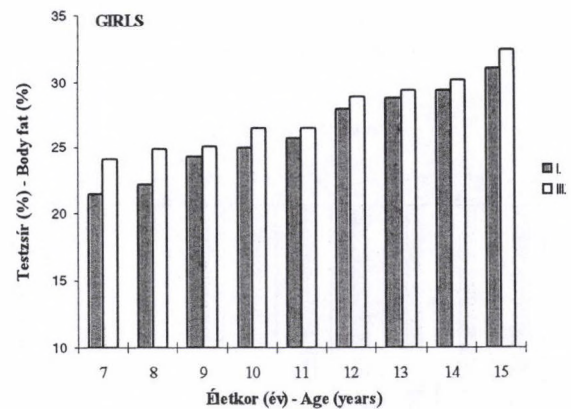
1. ábra: Testmagasság a húsfogyasztás függvényében
Fig. 1: Body height according to habits of meat consumption



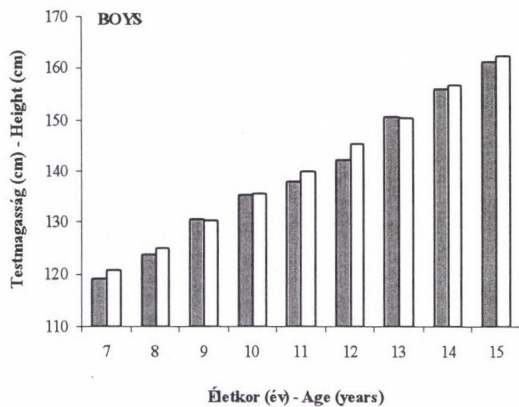
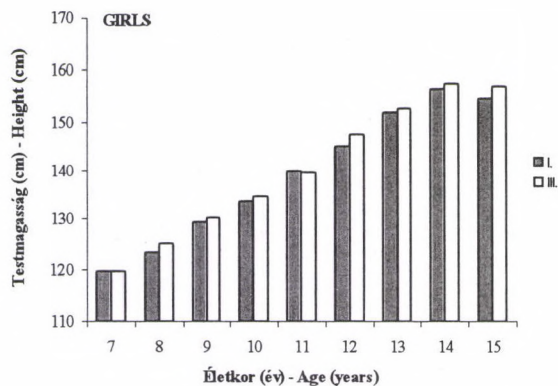
2. ábra: Testtömeg a húsfogyasztás függvényében
Fig. 2: Body weight according to habits of meat consumption



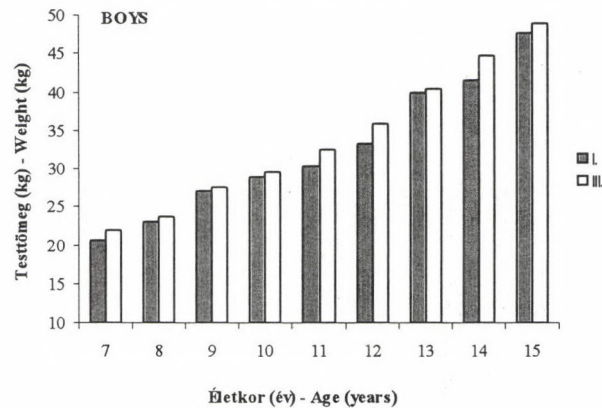
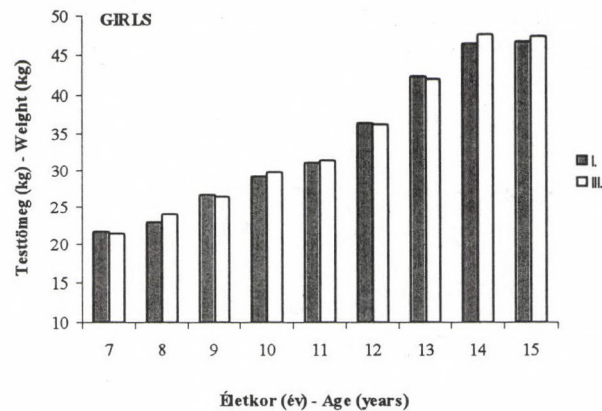
3. ábra: Sovány testtömeg a húsfogyasztás függvényében
Fig. 3: LBM according to habits of meat consumption



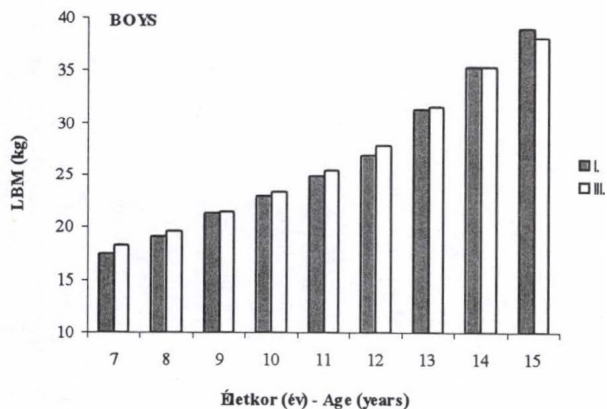
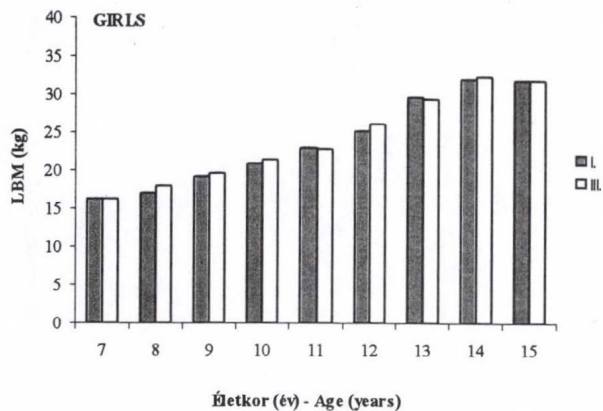
4. ábra: Testzsír % a húsfogyasztás függvényében
Fig. 4: Body fat percent according to habits of meat consumption



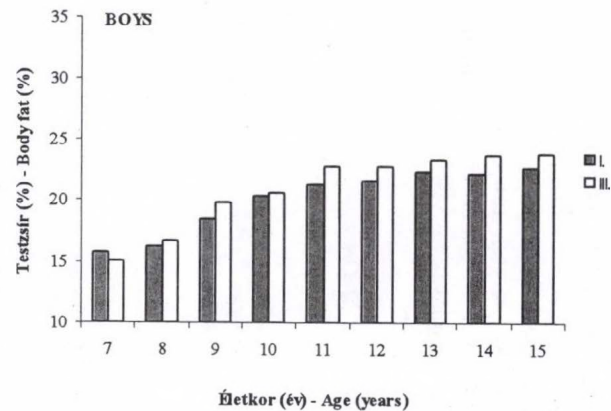
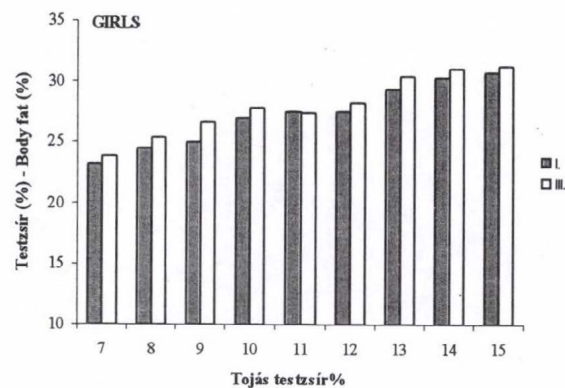
5. ábra: Testmagasság a tojásfogyasztás függvényében
Fig. 5: Body height according to habits of egg consumption



6. ábra: Testtömeg a tojásfogyasztás függvényében
Fig. 6: Body weight according to habits of egg consumption



7. ábra: Sovány testtömeg a tojásfogyasztás függvényében
Fig. 7: LBM according to habits of egg consumption



8. ábra: Testzsír % a tojásfogyasztás függvényében
Fig. 8: Body fat percent according to habits of egg consumption

A következőkben foglalhatók össze a vizsgálati eredmények:

- a két vizsgált táplálékcsoport fogyasztási gyakorisága közül a hús fogyasztás gyakoriságában lévő különbségek nagyobb eltéréseket eredményeznek az azonos korú gyermekek vizsgált antropometriai jellegeiben,
- ugyanaz az eltérések iránya mindkét nemnél az összes antropometriai jellegben,
- a több hús fogyasztók növekedési tempója gyorsabb,
- a több tojás fogyasztás viszont az obezitás irányába tolja el a testösszetételt.

*

Ez a tanulmány az Országos Tudományos Kutatási Alap támogatásával készült, amelyet ezúton is köszönünk (A pályázat száma: OTKA T 022599).

*

A Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának 314. szakülésén, 1998. február 23-án elhangzott előadás. *Közlésre beérkezett:* 1998. március 14.

Irodalom

- Bíró, Gy. (1994): Az Első Magyarországi Reprezentatív Táplálkozási Vizsgálat: az eredmények áttekintése. *Népegészségügy*, 75/4; 129-133.
- Bíró, Gy. (1996): A magyarországi lakosság egy csoportjának táplálkozási vizsgálata. *Népegészségügy*, 77/4; 11-28.
- Bodzsár, É.B. (1975): *Data to Puberty of Girls*. Humanbiologia Budapestinensis, 3. p. 174.
- Bodzsár, É.B. (1977): Újabb adatok a magyar leányok menarchekorához. *Anthrop. Közl.*, 21; 81-87.
- Bodzsár, É.B. (1982): The indices of the physique and the socio-economic factors based on a growth in Bakony girls. *Anthrop. Közl.*, 26; 129-134.
- Bodzsár, É.B. (1991): *The Bakony Growth Study*. Humanbiologia Budapestinensis, 22. p. 210.
- Durnin, J.V.G.A., Rahaman, M.A. (1967): The assessment of the amount of body fat in the human body form measurement of skinfold thickness. *Br. J. Nutr.*, 21; 681-688.
- Eiben, O.G. (1972): Genetische und demographische Faktoren und Menarchealter. *Anthropologische Anzeiger*, 33; 205-212.
- Eiben, O.G. (1989): Educational Level of Parents as a Factor Influencing Growth and Maturation. In: Tanner, J.M. (Ed.) *Auxology*, 88. *Prospects in the Science of Growth and Development*. Smith-Gordon - Nishimura, London-Niigata-Shi, 227-234.
- Eiben, O.G., Pantó, E. (1988): Some Data to Growth of Hungarian Youth in Function of Socio-Economic Factors. *Anthropologie (Brno)*, 25; 19-23.
- Eveleth, P.B. (1979): Population differences in growth: environmental and genetic factors. In: Falkner, F., Tanner, J.M. (Eds.) *Human Growth*, Vol. 3. Plenum Press, New York, London, 373-394.
- Eveleth, P.B., Tanner, J.M. (1976): *Worldwide variation in human growth IBP 8*. Cambridge University Press, Cambridge, London, New York, Melbourne.
- Farkas, Gy. (1979): A menarchekor és a teleptülések nagysága. *Anthrop. Közl.*, 23; 63.
- Farkas, G. (1980): Changes in the age at menarche of Southern-Hungarian girls depending on the occupation of the parents. *Anthrop. Közl.*, 24; 83.
- Farkas, Gy.L. (1986): Relationships between the different factors and the age at menarche in Hungary. *Anthropologiai Közlemények*, 30; 117-123.
- Forbes, G.B. (1978): Body composition in Adolescence. In: Falkner, F., Tanner, J.M. (Eds.) *Human Growth*, Vol. 2. Plenum Press, New York, London, 239-272.
- Gyenis, G., Till, G. (1982): Effects of genetic and socioeconomic factors on body development of students of the Budapest Technological University. *Anthrop. Közl.*, 26; 45.
- Gyenis, G. (1985): Body composition and socioeconomic factors in male university students in Hungary. *Humanbiologia Budapestinensis*, 16, 65-70.

- Holliday, M. (1978): Body Composition and Energy Needs During Growth. In: Falkner, F., Tanner, J.M. (Eds.) *Human Growth*, Vol. 2. Plenum Press, New York, London, 239-272.
- Lindgren, G. (1976): Height, weight and menarche in Swedish urban school children in relation to socioeconomic and regional factors. *Annals of Human Biol.*, 3, 501.
- Siri, W.E. (1956): *Body composition from fluid spaces and density*. - MS UCRL 3349. Donner Lab. University of California, California.
- Susanne, C. (1980): Socioeconomic differences in growth patterns. In: Johnston, F.E., Roche, A.F., Susanne, C. (Eds.) *Human Physical Growth and Maturation*. Plenum Press, New York, London, 329-338.
- Susanne, C., Hauspie, R., Lepage, M., Vercauteren, M. (1987): Nutrition and Growth. *Wld. Rev. Nut. Diet.*, 53, 69-170.
- Tanner, J.M. (1986): Growth as a Mirror of the Condition of Society: Secular Trend and Class distinction. In: Demirjian, A., Brault Dubuc, M. (Eds.) *Human Growth. A Multidisciplinary Review*. Taylor and Francis, London-Philadelphia, 3-34.

Levelezési cím: Bodzsár Éva
Mailing address: ELTE Embertani Tanszék
 1088 Budapest, Puskin u. 3.
 Hungary

SKELETAL MATURATION OF GIRLS PARTICIPATING IN SPORTS

¹Kaur, G., ¹Sidhu, L. S, ²Sidhu, Maninder S. and ³Singh, J.

¹Department of Human Biology, Punjabi University, Patiala, India,

²Govt. Medical College, Patiala, India

³Department of Sports Anthropometry, Faculty of Sports Sciences, SAI, Netaji Subhas National Institute of Sports, India

Abstract: The present study has been conducted on 145 sports girls and 137 controls, belonging to Punjab State ranging in age from 12 to 16 years. The radiographs of left hand and wrist were taken and analysed using TW₂ method. The data were collected from September 1992 to September 1993. The results indicate that both sports girls and controls possess significantly greater skeletal ages than their chronological ages, but do not differ in their maturity status except at 15 years of age.

Keywords: Skeletal Maturity; TW₂ Bone Age; RUS Bone Age; Percentile.

Introduction

The assessment of skeletal maturity is currently used in clinical diagnosis and in monitoring endocrinological and growth disorders of children. The estimate of skeletal maturity can also be used in predicting the adult height of children during school years. The knowledge obtained from this type of study can be utilised in sports counselling. Only few studies are available on children participating in sports (Kato and Ishiko 1966, Cerny 1969, Malina 1986, Kotulan et al. 1980, Novotny 1981). In India such type of research studies are limited. Singh (1992) conducted study on sports and non sports boys of Punjab ranging in age from 11 to 19 years and found that sports boys are advanced in their skeletal maturity status as compared to their counterparts. But data on Indian female players are still lacking. Keeping this in view, the present study has been conducted on sports girls and non-sports girls of Punjab.

Objectives

The objectives of the study are as follows:

1. To provide the standards of skeletal maturity in girls from 12 to 16 years of age.
2. To elicit the differences in maturity status of sports girls and controls.
3. To present the range of variation for each bone of the hand and wrist.

Material and Methods

The data for the present cross-sectional study were collected on 145 sports girls and 137 controls ranging in age from 11.5 to 16.5 years during September 1992 to September 1993 from various schools/institutions of Punjab. The data on sports girls were also collected during Punjab state championship held at Pologrounds, Patiala, from

17th to 20th September, 1992. The data on controls were collected from Government Senior Secondary School, Pheel Khana, Patiala. The girls who regularly played games and participated atleast in district level competitions were included in the study, however, most of them have either participated in state or national level of school competitions. The players belonging to various games like Kabaddi, Kho-Kho, Hockey, Athletics, Swimming, Gymnastics, Basketball, Handball, Volleyball, Football, Judo and Archery were included in the study.

Since the chronological age plays an important role in the study so the date of birth of each girl was recorded carefully and then matched with the school register. Chronological age was calculated by using decimal calendar given by Tanner et al (1969).

The girls were then grouped into various age groups of one year duration. For example, all the girls having age between 11.5 and 12.499 placed in age group of 12 years and other groups are also made in this manner. The radiographs of left hand and wrist were taken following standard techniques given in TW₂ method (Tanner et al. 1975). In order to protect the children from radiation hazards, lead aprons were provided. Skeletal age (TW₂ 20 bone and RUS bone age) were assessed following TW₂ method. Percentiles were made according to the equations given by Youden (1951). Student's "t" test was applied to see whether the differences between two groups were significant or not.

Results

The results are presented as follows:

Normal age variation in maturity stages of bones of hand and wrist. Table 1 gives the age range of maturity stages of hand and wrist which are described as follows:

Table 1: Age range of skeletal maturity stages of various bones of hand and wrist in sports girls and controls

Bone	Maturity Stages							
	Sports Girls				Controls			
	F	G	H	I	F	G	H	I
Radius	—	12-15	12-16	13-16	—	12-14	12-15	13-16
Ulna	12-13	12-16	12-16	—	—	12-14	12-16	—
Metacarpal-1	12-14	12-15	12-16	12-16	12-13	12-15	12-15	12-16
Metacarpal-3	12-14	12-15	12-16	12-16	12-13	12-15	12-15	12-16
Metacarpal-3	12-14	12-15	12-16	12-16	12-13	12-15	12-15	12-16
Proximal Phlanax-1	12-15	12-14	12-16	12-16	12-14	12-15	12-15	12-16
Proximal Phlanax-3	12-15	12-15	12-16	12-16	12-14	12-15	12-15	12-16
Proximal Phlanax-5	12-15	12-15	12-16	12-16	12-14	12-15	12-15	12-16
Middle Phlanax-3	12-15	12-15	12-16	12-16	12-14	12-15	12-14	12-16
Middle Phlanax-5	12-15	12-15	12-16	12-16	12-14	12-15	12-14	12-16
Distal Phlanax-1	12-15	12-14	12-16	12-16	12-14	12-15	12-14	12-16
Distal Phlanax-3	12-15	12-14	12-16	12-16	12-14	12-15	12-14	12-16
Distal Phlanax-5	12-15	12-14	12-16	12-16	12-14	12-15	12-14	12-16

Radius. F stage of radius is absent in both sports girls and controls. G stage can be seen from 12 to 15 years in sports girls and 12 to 14 years in controls. Radius can be seen in H stage from 12 to 16 years in sports girls whereas in controls this stage disappears after 15 years of age. I stage appears at the age of 13 years in both sports girls and controls.

Ulna. F stage of ulna can be observed at 12 and 13 years in sports girls whereas it is absent in controls. Ulna bone can be seen at G stage from 12 to 16 years in sports girls whereas it is observed only upto 14 years in control girls.

Metacarpal -1st, 3rd and 5th. F and G stages of metacarpal 1, 3 and 5 can be seen from 12 to 14, 12 to 15 years in sports girls and 12 to 13 and 12 to 15 years, respectively in control girls. H stage of all the three metacarpals can be seen from 12 to 16 years in sports girls, whereas in control is present only up to 15 years.

Proximal Phalanx 1st, 3rd and 5th. F stage of these bones can be seen from 12 to 15 years in sports girls and 12 to 14 years in controls. H stage ranges from 12 to 16 years in sports girls whereas it disappears at 15 years in controls. I stage lasts for 16 years in both these group of girls.

Middle Phalanx 3rd and 5th. F stage of middle phalanges can be seen in sports girls from 12 to 15 years and in controls from 12 to 14 years of age H stage ranges from 12 to 16 years in sports girls whereas in controls it lasts up to 15 years of age.

Distal Phalanx 1st, 3rd, and 5th. F stage of distal phalanges ranges from 12 to 15 years in sports girls and 12 to 14 years in controls. Similarly H stage ranges from 12 to 16 years in sports girls whereas it disappears at 15 years in control girls.

Chronological age Vs skeletal age of sports girls. Table 2 shows that sports girls possess, significantly greater skeletal ages (20 bone age and RUS bone age) than their chronological ages from 12 to 14 years of age. Maximum difference of 1.03 years has been observed between chronological age and 20 bone age at 12 years of age and minimum difference (0.34 years) has been found at 15 years of age, showing thereby that differences go on decreasing with increasing age.

Table 2: Comparison between chronological age (C.A.) and skeletal age (S.A.) of sports girls

N	C.A. (yrs)		TW ₂ 20 Bone Age (yrs)		RUS AGE (yrs)		t-value	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	C.A. Vs TW ₂	C.A. Vs RUS
31	11.92	0.34	12.95	0.98	13.08	1.34	5.42*	4.69*
25	12.98	0.28	13.63	1.03	14.06	1.22	2.98*	4.36*
40	14.03	0.27	14.61	1.15	14.97	1.07	3.14*	5.38*
26	14.93	0.26	15.27	1.05	15.41	0.93	1.65	0.67
23	15.92	0.28	15.67	0.67	15.79	0.45	1.64	1.20

* Significant at 5% level

Chronological age Vs skeletal age of control girls. It has been observed from Table 3 that controls possess significantly greater skeletal ages than their chronological ages from 12 to 15 years of age. At the age of 12 years, a maximum difference of 0.92 years has been found between chronological age and 20 bone age and at the age of 15 years a

minimum difference of 0.53 years has been noticed. All the control girls have achieved their adult maturity status by 16 years of age.

Table 3: Comparison between chronological age (C.A.) and skeletal age (S.A.) of control girls

N	C.A. (yrs)		TW ₂ 20 Bone Age (yrs)		RUS AGE (yrs)		t-value	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	C.A. Vs TW ₂	C.A. Vs RUS
24	11.98	0.28	12.90	0.85	13.09	1.18	5.10*	4.48*
25	12.92	0.23	13.80	1.18	14.14	1.22	3.66*	4.82*
28	13.90	0.26	14.43	1.10	14.76	1.09	2.47*	4.21*
35	14.92	0.27	15.82	0.60	15.88	0.44	8.35*	11.90*
25	15.98	0.18	Adult	—	Adult	—	—	—

* Significant at 5% level

Comparison of maturity status of sports girls and controls. Table 4 gives the comparison of maturity status of sports girls and controls. It has been noticed from Table that sports girls do not differ significantly in their maturity status from controls till 14 years of age. However, at the age of 15 years, controls possess significantly greater skeletal ages as compared to sports girls. At the age of 16 years, all the control girls have achieved their full maturity status, but some sports girls are still on their path towards maturity.

Table 4: Comparison between chronological age (C.A.) and skeletal age of sports and control girls

Sports girls							Control girls						
C.A. (yrs)		TW ₂ 20 Bone Age (yrs)		RUS (yrs)		N	C.A. (yrs)		TW ₂ 20 Bone Age (yrs)		RUS (yrs)		N
Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
31	11.92	0.34	12.95	0.98	13.08	1.34	24	11.98	0.28	12.90	0.85	13.09	1.18
25	12.98	0.28	13.63	1.03	14.06	1.22	25	12.92	0.23	13.80	1.18	14.14	1.22
40	14.03	0.27	14.61	1.15	14.97	1.07	28	13.90	0.26	14.43	1.10	14.76	1.09
26	14.93	0.26	15.27	1.05	15.41	0.93	35	14.92	0.27	15.82	0.60	15.88	0.44
23	15.92	0.28	15.67	0.67	15.79	0.45	25	15.98	0.18	Adult	—	Adult	—

t-value	
TW ₂ Vs TW ₂	RUS Vs RUS
0.20	0.01
0.76	0.23
0.65	0.80
2.45*	2.43*
—	—

* Significant at 5% level

Percentiles for skeletal maturity. Table 5, Fig 1 illustrates that the maximum 20 bone score is reached at 13 years by 90% early maturing girls and at 15 years by 25%

late maturing sports girls. In case of controls, the maximum maturity score was reached at 13 years by 90% early maturing girls and at 15 years by 75% late maturing girls. Table 6, Fig. 2 shows that adult RUS maturity score is found at 14 years in 90% early maturing sports girls and at 16 years in 3% late maturing sports girls. At the age of 14 years, 90% early maturing control girls have adult RUS maturity score.

Table 5: Percentiles of TW₂ score in sports girls and controls from 13 to 16 years of age

Percentiles	Age in years							
	13		14		15		16	
	Sports Girls	Control Girls	Sports Girls	Control Girls	Sport Girls	Control Girls	Sport Girls	Control Girls
3	911	912	945	940	957	987	987	A
10	928	929	957	953	957	990	991	A
25	945	946	970	966	970	994	993	A
50	964	966	983	981	991	998	997	A
75	983	986	997	995	A	A	A	A
90	A	A	A	A	A	A	A	A
97	A	A	A	A	A	A	A	A

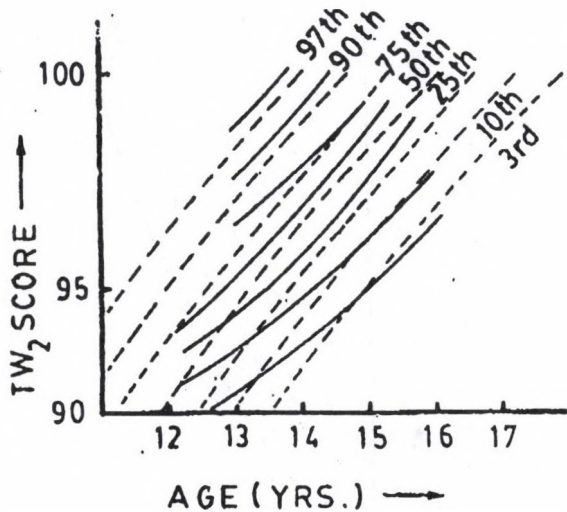


Fig. 1: 20-bone (TW₂) skeletal maturity score of sports girls (—) compared with British standards (-----)

Table 6: Percentiles of RUS score in sports girls and controls from 13 to 16 years of age

Percentiles	Age in years							
	13		14		15		16	
	Sports Girls	Control Girls	Sports Girls	Control Girls	Sports Girls	Control Girls	Sports Girls	Control Girls
3	552	560	677	645	756	909	893	A
10	629	637	745	717	814	934	920	A
25	706	714	814	789	873	959	947	A
50	794	802	892	873	940	987	979	A
75	882	890	971	956	A	A	A	A
90	969	967	A	A	A	A	A	A
97	A	A	A	A	A	A	A	A

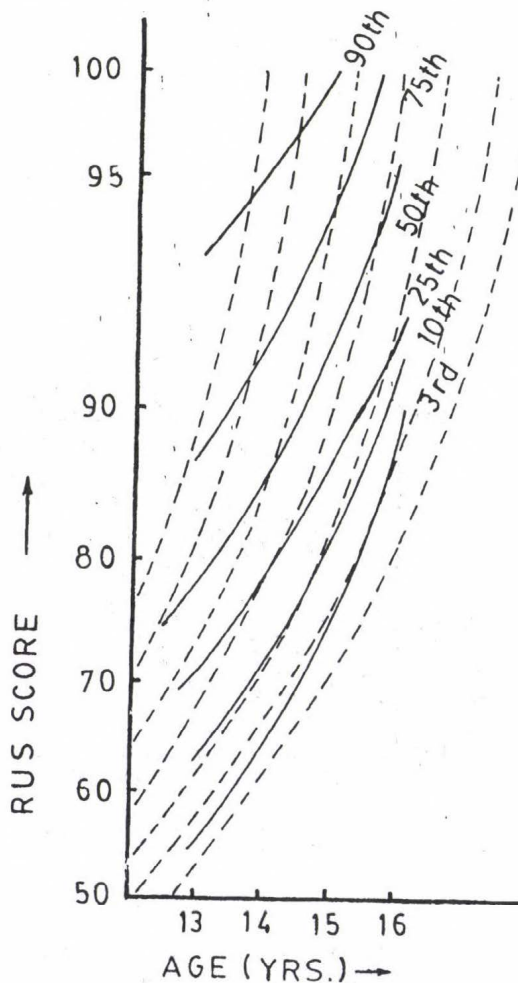


Fig. 2: RUS skeletal maturity score of sports girls (—) compared with British standards (-----)

Discussion

The results indicate that both sports girls and controls possess significantly greater skeletal ages than their chronological ages from 12 to 14 years. Differences are narrowed down with increasing age and become negligible at 15 and 16 years of age. This may be due to the fact that skeletal age is fixed up by 16 years of age whereas chronological age goes on increasing. When TW₂ score of sports girls are plotted on British standards, then we found that at 3rd and 10th percentile, our sports girls are ahead in skeletal maturity status than British at 13 and 14 years of age, match at 15 years and slow down thereafter. Whereas at other percentiles our sports girls are ahead in skeletal maturity status than British girls at all ages. This may be due to trends of earlier maturation present in human population popularly known as secular growth shift, as the data on British population were collected during the fifties. Tanner et al (1983) have stated about the skeletal maturation standards of 1950s that "It would in principle be desirable to update them now." It can, indeed, be expected that there has been a trend towards earlier maturation in the biological maturity status over the last 28 years (Roche 1979). Our results indicate that sports girls do not differ from controls in their maturity status from 12 to 14 years of age. Thus, from the results it can be concluded that there is no effect of exercise on the skeletal maturation of individuals. Similar results have also been reported by Cerny 1969, Malina 1986, Kotulan et al. 1980, Novotny 1981. At the upper age groups i.e. at 15 and 16 years of age, most of the sports girls have attained adult maturity status, only few have yet to attain. Due to this, nothing can be said about their average maturity status. Further more, as cross-sectional data are taken, it is difficult to understand the actual maturity status of girls of 15 and 16 years of age. Moreover, India is a country where incentives are related with sports performance. Although the great care was taken to obtain the actual age of individuals, but there may be chance of under age participation. Due to these limitations we can suggest that in future longitudinal studies should be undertaken if one would have to enquire about the effect of physical activity on skeletal maturation.

*

Received: 14 December 1996

References

- Cerny, L. (1969): The result of an evaluation of skeletal age of boys 11-15 years old with different regime of physical activity. In: Saliger, V. (Ed.) *Physical Fitness Assessment*. Charles University, Prague. 56.
- Kato, S. and Ishiko, T. (1966): Obstructed growth of children's bones due to excessive labour in remote corners. In: Kato, K. (Ed.) *Proceedings of International Congress of Sports Sciences*. Japanese Union of Sport Science, Tokyo. 479.
- Kotulan, J., Reznickova, M., and Placheta, Z. (1980): Exercise and growth. In: Placheta, Z. (Ed.) *Youth and Physical Activity*. J.E. Purkyne University Medical Faculty, Brno. 61-117
- Malina, R.M. (1986): Skeletal maturity and body size of teenage Belgian track and field athletes. *Annals. of Hum. Biol.*, 13; 331.
- Novotny, V. (1981): Veränderungen des Knochenalters im Verlauf einer mehrjährigen sportlichen Belastung. *Med. U. Sport*, 21; 44-47.
- Roche, A.F. (1979): Secular trends in stature, weight and maturation. In: *Secular Trends In Human, Growth, Maturation and Development. Monographs of the Society for Research in Child Development*. University of Chicago Press, Chicago. 44.

- Singh, J. (1992): *Determination of age from physiological maturity with special reference to age based competitions in sports boys*. Ph.D. thesis (unpublished), Punjabi University, Patiala.
- Tanner, J.M., Hiernaux, J., and Jarman, S. (1969) Growth and physique studies. In: Weiner, J.S. and Lourie, J.A. (Eds) *Human Biology – A guide to field methods*. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 1.
- Tanner, J.M., Whitehouse, R.H., Cameron, N., Marshall, W.A., Healy, M.J.R., and Goldstein, H. (1983): *Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW₂ method)*. Second revised edition. Academic Press, London.
- Tanner, J.M., Whitehouse, R.H., Marshall, W.A., Healy, M.J.R., and Goldstein, H. (1975): *Assessment of skeletal Maturity and Prediction of Adult Height: TW₂ Method*. Academic Press, New York.
- Youden, W.J. (1951): *Statistical methods for chemists*. Wiley, New York.

Mailing address: G. Kaur
Department of Human Biology
Punjabi University
Patiala 147 002
India

HEIGHT, WEIGHT AND MOTOR PERFORMANCE IN RELATION TO SKELETAL AGE IN ATHLETIC GIRLS

¹Kaur, G., ¹Sidhu, L. S. and ²Singh, J.

¹Department of Human Biology, Punjabi University, Patiala, India,

²Department of Sports Anthropometry, Faculty of Sports Sciences, SAI, Netaji Subhas National Institute of Sports, India

Abstract: The data for the present cross-sectional study have been collected on 174 sports girls and 166 controls ranging in age from 11.5 to 17.5 years. Radiographs of left hand and wrist were taken by following TW2 method. Height, weight and motor performance tests were taken by following standard techniques. The results of the present study reveal that athletic girls and controls do not differ in height and weight at matched maturity status. At all maturing level sports girls possess greater explosive power of legs, strength of abdominal muscles, and are more agile with better speeds as compared to controls.

Keywords: Height; Weight; Motor performance; Skeletal age.

Introduction

During growth, performance of children to a certain extent is influenced by the maturity status of the children. Beunen et al (1976) found a low negative correlation between skeletal age and trunk strength, functional strength and running speed of boys at the age 12 and 13 and there after increase has been noticed. Beunen et al (1976) reported that late maturing girls tend to have better results in functional strength than advanced maturing ones due to less body weight. Malina (1986) also concluded that females successful in sports tend to be on an average delayed in maturity status. A relation between skeletal maturity and motor performance has been studied by many authors (Beunen et al 1974, 1976, 1981, 1982, Clarke and Patersen 1961, Espenschade 1940). The objective of the present study is to report relationship between maturity status and motor performance of Punjabi girls.

Material and Methods

The data for the present cross-sectional study have been collected on 174 athletic girls and 166 controls ranging in age from 11.5 to 17.5 years. The girls who regularly played games and participated at least in district level competitions were designated as sports girls, however, most of the sports girls have either participated in state or national level school competitions. The players belonging to various games like kabaddi, kho-kho, hockey, athletics, swimming, gymnastics, basketball, handball, volleyball, football, judo and archery were included in the study. The girls who were apparently healthy and who had neither regularly played games nor participated in any competition were termed as controls.

The data have been collected from September 1992 to September 1993. In order to assess skeletal age of individuals radiographs of left hand and wrist were taken following

TW2 method (Tanner et al 1975). The data on control girls were collected from Govt. Senior Secondary School, Pheel Khana, Patiala.

Height and weight of each individual were taken by following the techniques of Weiner and Lourie (1969). Motor ability was measured by standard methods in respect of explosive power of legs through standing broad jump, agility through shuttle run and fan test, abdominal strength through sit ups in 60 sec and speed through 30 m and 50 m dash. All these tests were taken by following the techniques as per AAHPERD (1976). In order to match skeletal maturity status, skeletal age groups have been made from 11.5 to 16 years of 20 bone age. Mean age of the group is depicted as a whole year figure e.g. skeletal age group 12 includes all girls having the skeletal age of 11.5 to 12.4 years. Similarly, other groups have been made, but the last group i.e. skeletal age group of 16 years includes the girls from 15.5 to 16.0 years because we can assign adult skeletal age only up to 16 years to a mature hand.

Results and Discussion

Table 1 shows that athletic girls on an average are 143.68 cm tall at 12 years and 155.57 cm tall at 16 years, indicating an increase of 11.89 cm from 12 to 16 years of skeletal age. Maximum magnitude of growth in height (6.77 cm) is found at 14 years of skeletal age. The body weight is found to increase from 30.27 kg at 12 years to 44.64 kg at 16 years, thus resulting in a total gain of 14.37 kg, during the growth period of the study. Similarly in the controls an increase in stature (16.37 cm) and weight (15.55 kg) has been noticed from 12 to 16 years of skeletal age (Table 2). When sports girls are compared with controls, no significant difference in height and weight has been observed except for height at 12 years. Thus, it can be generalised that at matched maturity status, differences in height and weight between sports girls and controls disappear. Similar results have been also reported in a sample of sports boys and controls (Singh 1992).

Explosive power of legs as measured through standing broad jump has been found to decrease from 12 (166.03 cm) to 16 (154.13 cm) years of skeletal age. Peak performance has been noticed at 12 years of skeletal age in sports girls. Whereas in controls power has been found to increase with increasing maturity level. Peak performance in this test has been noticed at 14 years of skeletal age. It has been observed that in all maturity groups sports girls possess greater explosive power of legs than controls, however significant differences exist at the skeletal age of 12 and 16 years (Table 3).

Agility was measured through shuttle run and fan test. Sports girls of 12 years skeletal age take 12.14 sec and 32.99 sec to complete shuttle run and fan test, respectively, whereas sports girls of 16 years skeletal age complete these tests in 12.38 sec and 33.61 sec, showing thereby that agility decreases with increasing maturity status. Whereas opposite trend has been observed in case of control girls. Peak performance in agility tests has been found at skeletal age of 12 years in sports girls and 15 years in controls. Sports girls of all skeletal ages are more agile than controls however significant differences exist at 12, 14 and 16 years (Table 3).

Table 1: Mean and SD of height, weight and certain motor abilities of athletic girls from 12 to 16 years of skeletal age

Skeletal age (yrs)		Height (cm)	Weight (kg)	St. br. jump (cm)	Shutt. run. (sec)	Fan test (sec)	Sit ups (per min)	30 m (sec)	50 m (sec)
12	N	18	18	15	15	15	15	15	15
	Mean	143.68	30.27	166.03	12.14	32.99	22.86	6.05	9.56
	SD	6.48	4.63	25.6	1.05	2.04	10.81	0.42	0.86
13	N	20	20	19	19	19	18	19	19
	Mean	147.74	34.83	154.61	12.64	34.88	22.77	6.02	10.41
	SD	5.44	4.86	24.87	0.73	2.07	8.67	0.52	0.68
14	N	39	39	34	33	33	32	33	33
	Mean	154.51	41.63	161.07	12.53	33.72	24.25	5.83	9.67
	SD	5.61	5.69	16.91	1.16	2.58	11.68	0.75	1.33
15	N	21	21	19	19	19	19	19	19
	Mean	153.94	42.64	158.22	12.46	33.43	17.73	5.83	9.62
	SD	5.97	6.72	16.54	1.22	2.89	8.45	0.43	0.75
16	N	76	76	69	68	68	63	68	68
	Mean	155.57	44.64	154.13	12.38	33.61	19.25	5.83	9.76
	SD	5.27	5.76	18.56	1.09	2.74	9.24	0.83	1.23

Table 2: Mean and SD of height, weight and certain motor abilities of non-sports girls (controls) from 12 to 16 years of skeletal age

Skeletal age (yrs)		Height (cm)	Weight (kg)	St. br. jump (cm)	Shutt. run. (sec)	Fan test (sec)	Sit ups (per min)	30 m (sec)	50 m (sec)
12	N	12	12	12	12	12	12	12	12
	Mean	137.91	30.38	136.00	13.32	36.01	16.00	6.43	10.22
	SD	4.09	6.33	9.05	0.87	2.26	9.41	1.43	0.98
13	N	23	23	23	23	23	23	23	23
	Mean	147.81	36.76	147.37	13.08	35.49	20.50	6.12	10.20
	SD	5.04	5.31	18.53	1.00	2.37	10.47	0.53	0.92
14	N	21	21	21	21	21	20	21	21
	Mean	152.10	39.29	153.07	13.17	36.01	20.00	6.03	10.42
	SD	6.29	6.17	21.31	0.82	2.82	9.54	0.67	1.60
15	N	13	13	11	11	11	11	11	11
	Mean	153.00	42.77	149.27	13.00	35.28	20.80	5.71	9.52
	SD	5.41	9.19	15.04	1.00	3.11	6.90	0.25	0.97
16	N	97	97	86	86	88	75	86	86
	Mean	154.28	45.93	143.20	13.15	36.32	14.97	6.22	10.56
	SD	5.28	8.15	20.36	0.96	3.60	7.47	0.71	1.06

Table 3: Differences of height, weight and certain motor abilities of sports non-sports girls (controls) from 12 to 16 years of skeletal age

Skeletal age (yrs)	Height (cm)	Weight (kg)	St. br. jump (cm)	Shutt. run. (sec)	Fan test (sec)	Sit ups (per min)	30 m (sec)	50 m (sec)
12	2.99*	0.04	4.23*	3.17*	3.59*	1.76	2.32*	1.80
13	0.04	1.24	1.05	1.65	0.87	0.75	0.60	0.83
14	1.47	1.44	1.46	2.36*	3.02*	1.43	1.01	1.78
15	0.47	0.04	1.52	1.32	1.61	1.04	1.00	0.31
16	1.61	1.21	3.48*	4.56*	5.36*	2.95*	3.07*	4.25*

* Significant at 5% level

The strength endurance of abdominal muscles was measured by sit ups executed in one minute. Sports girls of 12 year skeletal age executes on average 22.86 sit ups, 3.61 sit ups more than girls of 16 year skeletal age group (19.25). However, peak performance has been noticed at skeletal age of 14 years. Whereas in controls, an increase in strength has been observed from 12 to 15 years of skeletal age and decline at 16 years. At all maturity levels, sports girls are found to possess greater strength endurance of abdominal muscles than the controls, however differences are significant only at the skeletal age of 16 years.

Speed was measured through 30 m and 50 m dash. It has been found that with increase in skeletal age, the improvement in 30 m and 50 m speed tests is negligible in sports girls. Whereas in controls improvement in 30 m and 50 m has been seen from 12 to 15 years of skeletal age.

Thus, from the above results, it is clear that athletic girls and controls do not differ in body measurements at matched maturity status. Still they differ in motor performance tests. Sports girls possess greater explosive power of legs, strength of abdominal muscles, and are more agile with better speeds as compared to their counterparts. Peak performance in explosive power and agility has been observed at the skeletal age of 12 years in sports girls and 15 years in controls. Thus the results indicate the attainment of peak values 2-3 years earlier in sports girls than the control. The attainment of earlier maturity in various motor performance tests may be ascribed to the nature of various physical activities in which they are engaged. Physical activity in some way or the other helps the sports girls to attain mature values at an early age as compared to the control girls.

*

Received: 14 December 1996

References

- AAHPERD (1976): AAHPERD Youth Fitness Test Manual. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (AAHPERD Publications), Association Drive, Reston, VA 22091.
- Beunen, G., Claessens, A., and Van Esser, M. (1981): Somatic and motor characteristic of female gymnasts. In: Borms, J., Hebbelinck, M., and Venerando, A. (Eds) *The Female Athletes*, 15. Karger, Basel. 170-185.

- Beunen, G., Ostyn, M., Renson, R., Simons, J., Swalus, P., and Van Gerven, D. (1974): Skeletal maturation and physical fitness of 12 to 15 year old boys. *Acta Paediat. Belg.* 28 (Supp. 1); 221-232.
- Beunen, G., Ostyn, M., Renson, R., Simons, J., and Van Gerven, D. (1976): Skeletal maturation and physical fitness of girls aged 12 through 16. *Hermes (Leuven)* 10; 445-457.
- Beunen, G., Simons, J., Ostyn, M., Renson, R., and Van Gerven, D. (1982): Physical fitness as related to biological maturity. *Anthrop. Közl.* 26; 149.
- Clarke, H.H. and Patersen, K.H. (1961): Contrast of maturational, structural and strength characteristics of athletes and non athletes 10 to 15 years of age. *Res. Quart.* 32(2); 163-176.
- Espenschiede, A. (1940): Motor performance in adolescence, including the study of relationships with measures of physical growth and maturity. *Monographs of the society for Research in Child Development*, 5 Serial No. 24.
- Malina, R.M. (1986): Skeletal maturity and body size of teenage Belgian track and field athletes. *Annals of Human Biol.*, 13; 331.
- Singh, J. (1992): *Determination of age from physiological maturity with special reference to age based competitions in sports boys*. Ph.D. thesis (unpublished). Punjabi University, Patiala.
- Tanner, J.M., Whitehouse, R.H., Marshall, W.A., Healy, M.J.R., and Goldstein, H. (1975): *Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height. TW2 method*. Academic Press, New York.
- Weiner, J.S. and Lourie, J.A. (1969): *Human Biology – A Guide to Field Methods*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

Mailing address: G. Kaur
 Department of Human Biology
 Punjabi University
 Patiala 147 002
 India

SECULAR TREND PHENOMENA IN SOME ROUMANIAN POPULATIONS

Vlădescu, M. and Popescu, I.

Roumanian Academy, Anthropological Research Centre Fr. I. Rainer, Bucarest, Roumania

Abstract: Important diachronical changes can be observed in Roumanian populations.

Our present study is focused on two population patterns we considered representative for the secular trend dynamic in Roumania: Vrancea county, located in the Southeast Carpathian Mountains; and Apuseni Mountains region, placed in the western part of Roumania. Our analysis is based on 20-25 cephalic, facial, nasal and corporal characters including dimensions and indices. Data are comparable for the two areas as for the two studied periods. We present anthropological data about 1256 males, out of which 727 examined in the first stage of the research (around 1940—1950) and 529 in the second stage (around 1970—1980).

The population of Apuseni Mountains region conserved its anthropological typology, but the present-day Alpine types no longer correspond to the classic description. In Vrancea county populations' the typology changed. The Mediterranean forms diminished leaving place to the Dinaric and Alpine elements.

Our study does not demonstrate the stated positive correlation of the stature with the anterior-posterior diameter of the brain pan, or the negative correlation with the cephalic index. Males height increased, but also did the cephalic index (intensified brachycephaly). The dimension that obviously grew was the transversal brain pan diameter, not the anterior-posterior one. Our data show that, whatever the initial degree of brachycephaly, the rounding process of the callote continued. Still, we found one exception, which allows us to affirm that the general debrachycephalisation process started in our populations too. Present-day males sample from Ocolis (Apuseni Mountains) display a 1 i.u. diminution of the cephalic index.

Correlation between stature and cephalic index also reveals that where the tendency to debrachycephalisation appears, height increases only with 1cm. However, stature grew with 3 cm in the populations where the rounding of the brain pan continued.

Keywords: Secular trend; Cephalic, facial, nasal and corporal characters; Debrachycephalisation; Height.

Introduction

Microevolutionary phenomena have been a major research theme for Roumanian anthropologists, as for other researchers around the world.

In 1990 we finished data collection, at national level, in order to elaborate an Anthropological Atlas of Roumania. With this occasion, our researches resumed to some of those populations investigated over half a century ago. The time interval (at least 25 years) and other conditions required for a study on the diachronic anthropological modifications were also fulfilled.

Necrasov first conducted such studies concerning dimensional and conformational phenotypic changes in Roumanian populations, in collaboration with anthropologists from Bucharest and Iasi. (Necrasov et al. 1967, Necrasov and Cristescu 1969). The next decades other researches were published. We will quote only another three. The first

analyses two generations of students from the Bucharest Medicine Faculty (Enăchescu et al. 1973). The second investigates the evolution of the population from a little community (300 habitants). The study was carried out on exhaustive basis, on families, in the succession of three generations (grandparents, parents and children) separated by a 25 years period. (Popovici-Bădărău and Vlădescu 1981). The third investigates the evolution of the cephalic index in Roumanian populations, beginning with the Feudalism (Vlădescu 1992).

Our present study is focused on two population patterns we considered representative for the microevolution dynamic in Roumania, and not only.

Some of the anthropological data we used, was published before (Vlădescu 1988, 1989); other data are original and over half a century old. I. Făcăoaru, an anthropologist from Cluj, collected it in 1939. We employ them with the author's permission, granted while he was still alive.

We will analyse further the secular trend phenomena in male populations out of eight villages located in submountain areas. Four of these communities are situated in the Southeast part of the Roumanian Carpathian Mountains, a zone named by ethnographers Vrancea county (Nereju, Negresti, Bârsesti, and Tulnici). The other four are situated in the underhill zone of the Apuseni Mountains, on the valley of Aries River (Posaga, Lunca, Ocolis, and Sălcuia). Both these areas are rather isolated, not only geographically but also from a social and cultural point of view (Figure 1). The demographically closing was calculated for a part of these populations, in the interval 1900 – 1980. (Geană 1980). Although the endogamy indices' mean values are not very high, the local elements are dominants (84.35% at Negrilesti, 70.8% at Bârsesti, 73.4% at Câmpuri). The exchange of genetic material by matrimonial traditions it is reduced to a limited mating area, concerning the nearby communities – which are also investigated in our work.

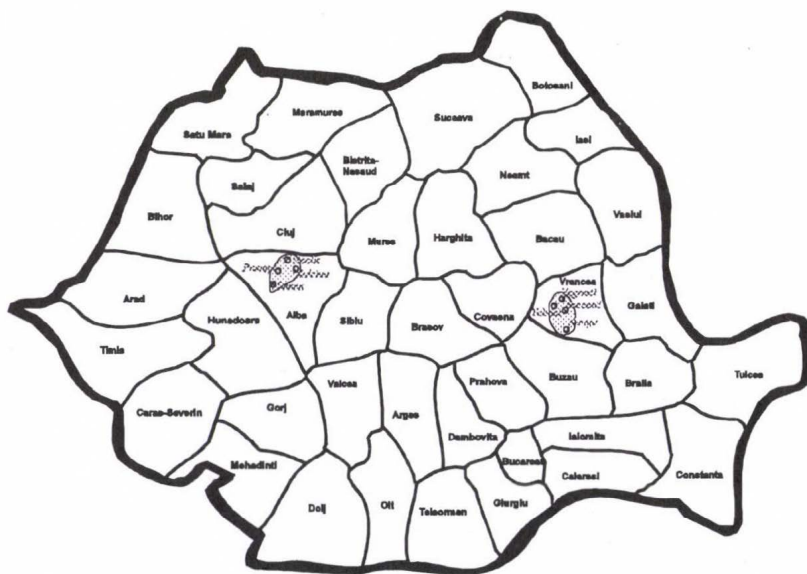


Fig. 1: Location of the Studied Regions on Roumania's Map

Material and Method

We present here anthropological data about 1256 males, out of which 727 examined in the first stage of the research (around 1940—1950) and 529 in the second stage (around 1970—1980).

The present-day sample, investigated personally, includes only adult subjects aged 20 to 50. They represent the native adult generation, not affected by degrading processes (due to age), which succeeded the one studied three decades ago. The age limits were chosen to eliminate the risk that one subject would be included in a previous survey. Where we had possibility we used genealogies. These precautions consent to the accurate methodology for secular trend analyses (Necrasov 1968).

Our analysis is based on 16 cephalic, facial and nasal characters, and 3-8 body features, including dimensions and indices. Data are comparable for the two areas as for the two studied periods. For the Apuseni Mountains zone, few more anthropological features illustrate the body constitution.

Data collection and interpretation relied on the classical methodology recommended by German (Martin and Saller 1956) and French authors (Olivier 1960). Rigorous precautions were taken in order to avoid any errors that could appear due to disagreements between different authors.

To accomplish a characterisation of the samples we have calculated averages for each anthropological feature. The mean values are presented in tables, concurrently with the authors and periods the data were collected. The data are also represented as graphics — taxonomic morphograms (Grintescu-Pop et al. 1965). Such method was chosen to picture the values of standard classification scales in order to get a clearer image of the anthropological aspects that distinguish our samples, and their evolution.

Results and discussions

Secular trend phenomena in Vrancea county populations. Detailed analysis of our up-to-date data shows that equivalent mean values for each community are very close. (Table 1). The male population in this area is characterised by a high degree of anthropological homogeneity. Many features present only a tenth of a millimetre difference between communities; others are just the same, as for the anterior-posterior diameter of the callote, at Nereju and Negrilesti, or the length of the nose at Tulnici and Bârsesti. Dissimilarities of 1-2 mm can be seen only for the cephalic height, minimum frontal diameter, and nose breadth.

Considering the similar genetic background we have calculated synthetically averages for each studied period. For a better understanding of our results we represented this averages also as taxonomic morphograms (Figure 2).

Males from Vrancea Mountains presented in the period 1984—1987 the following attributes: 1. Medium length cephalic callote with a concomitant tendency to a wide and high form; 2. A wide face at cheekbone level, medium wide at jaw level and obviously high; 3. Rather high and medium wide nose, with tendency to frequent narrow forms.

In these populations, the head shape shows: 1. Intense brachycephaly until incipient hyperbrachycephaly; 2. Metriocephaly, what concerns cephalic height as compared to breadth and hypsicephaly as compared to length; 3. Leptoprosop face (an increased facial index) and mesorhine type of nose; 4. Wide front as compared to cephalic breadth, and middle as compared to cheekbone and jaw breadth.

Table 1: Diachronic changes concerning male anthropometrical features in four villages from Vrancea county

Measurements	NEREJU							TULNICI						
	Rainer 1927			Vlădescu 1987			t-test	Necrasov 1956			Vlădescu 1984			t-test
	N	Mean	SD	N	Mean	SD		N	Mean	SD	N	Mean	SD	
g-op	134	185.7	7.40	98	184.5	6.66	1.27	100	187.7	5.73	62	183.9	5.19	0.86
eu-eu	134	151.1	5.80	98	156.6	5.43	7.45	100	152.6	5.40	62	156.8	5.10	5.32
t-v	134	125.3	6.60	98	128.1	4.61	3.89	100	126.6	5.31	62	126.2	4.08	0.50
ft-ft	133	102.1	4.50	98	109.9	4.32	13.38	100	108.2	4.26	62	108.9	3.63	1.34
zy-zy	132	139.6	5.10	98	142.1	4.50	4.03	100	140.2	5.22	62	142.2	4.08	2.65
go-go	133	105.7	5.90	98	111.7	5.07	8.29	100	109.3	5.55	62	111.4	4.48	2.66
n-gn	130	121.2	6.10	98	127.8	4.94	9.25	100	126.1	7.98	61	128.1	5.40	1.77
n-sn	131	53.2	3.70	98	56.6	3.49	4.86	100	56.9	4.36	62	56.7	3.42	0.45
al-al	131	34.3	2.90	98	34.9	2.55	1.75	100	36.4	2.60	62	35.1	2.76	3.07
eu-eu / g-op	134	81.5	4.29	98	84.9	4.04	6.07	100	83.3	3.81	62	85.5	3.18	4.06
t-v / g-op	134	66.8	3.72	98	69.5	2.85	6.48	100	68.7	3.08	62	68.8	2.54	0.18
t-v / eu-eu	134	83.0	4.24	98	81.9	3.72	2.08	100	82.8	3.84	62	79.6	3.06	6.00
ft-ft / eu-eu	133	67.9	3.27	98	70.2	2.81	5.50	100	70.9	3.10	62	69.6	2.60	2.87
ft-ft / zy-zy	132	73.7	2.78	98	77.3	2.40	10.26	100	76.9	3.30	62	77.7	2.68	1.48
go-go / zy-zy	132	75.9	3.62	98	78.6	2.90	6.21	-	-	-	62	-	-	-
n-gn / zy-zy	130	86.9	4.35	98	89.9	3.88	5.56	100	89.9	4.26	62	90.3	4.14	0.50
al-al / n-sn	131	65.2	7.70	98	62.0	6.02	3.53	100	64.2	6.69	62	62.8	6.51	1.35
v-sol	133	1668.0	58.40	98	1700.7	54.61	4.35	100	1664.0	56.70	62	1684.1	61.20	2.08
v-sitt	133	880.2	33.00	98	897.0	29.97	4.01	-	-	-	-	-	-	-
i. cormic	133	52.7	1.35	98	52.8	1.14	0.02	-	-	-	-	-	-	-

Measurements	BÂRSEȘTI							NEGRILEȘTI						
	Necrasov et al.			Vlădescu			t-test	Necrasov et al.			Vlădescu			t-test
	1957			1987				1958			1987			
g-op	100	185.2	6.10	60	184.8	5.91	0.41	100	183.7	5.70	67	184.5	5.60	0.96
eu-eu	100	151.7	4.80	60	157.5	4.59	7.44	100	153.2	5.10	67	156.4	3.90	4.61
t-v	100	126.7	4.90	60	127.1	4.68	0.46	100	127.3	4.86	67	128.9	2.94	1.82
ft-ft	100	107.6	4.30	60	111.1	4.14	5.36	100	107.7	4.05	67	110.9	4.05	5.17
zy-zy	100	139.7	5.00	60	142.5	4.77	3.50	100	139.9	4.77	67	141.6	4.74	2.33
go-go	100	108.6	5.20	60	111.0	5.22	2.90	100	109.3	4.45	67	110.8	4.98	1.12
n-gn	100	126.5	6.80	60	127.7	6.45	1.11	100	126.0	6.24	67	127.1	6.48	1.05
n-sn	100	57.0	4.00	60	56.9	3.42	0.07	100	56.9	4.02	67	56.2	3.18	1.21
al-al	100	36.0	2.90	60	33.7	2.70	5.48	100	35.5	2.35	67	34.0	2.36	3.92
eu-eu / g-op	100	81.9	5.00	60	84.9	2.92	4.92	100	83.5	3.72	67	84.9	3.64	2.70
t-v / g-op	100	68.7	3.30	60	68.7	2.80	0.02	100	69.4	3.02	67	69.4	2.45	0.07
t-v / eu-eu	100	83.6	3.30	60	79.3	2.42	9.80	100	83.2	3.52	67	82.1	2.82	2.33
ft-ft / eu-eu	100	71.0	2.60	60	70.9	2.44	0.20	100	70.2	2.86	67	70.8	2.90	1.29
ft-ft / zy-zy	100	77.0	3.00	60	77.9	3.14	1.94	100	77.2	3.24	67	78.3	2.74	2.39
go-go / zy-zy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	-	-	-
n-gn / zy-zy	100	90.5	5.70	60	89.4	4.56	1.31	100	90.1	4.92	67	90.2	4.20	0.15
al-al / n-sn	100	63.2	6.80	60	59.6	5.94	2.61	100	62.5	6.18	67	61.1	5.31	1.58
v-sol	100	1667.7	62.60	60	1698.5	60.30	3.02	100	1663.4	55.50	67	1694.5	54.90	3.53
v-sitt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
i. cormic	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

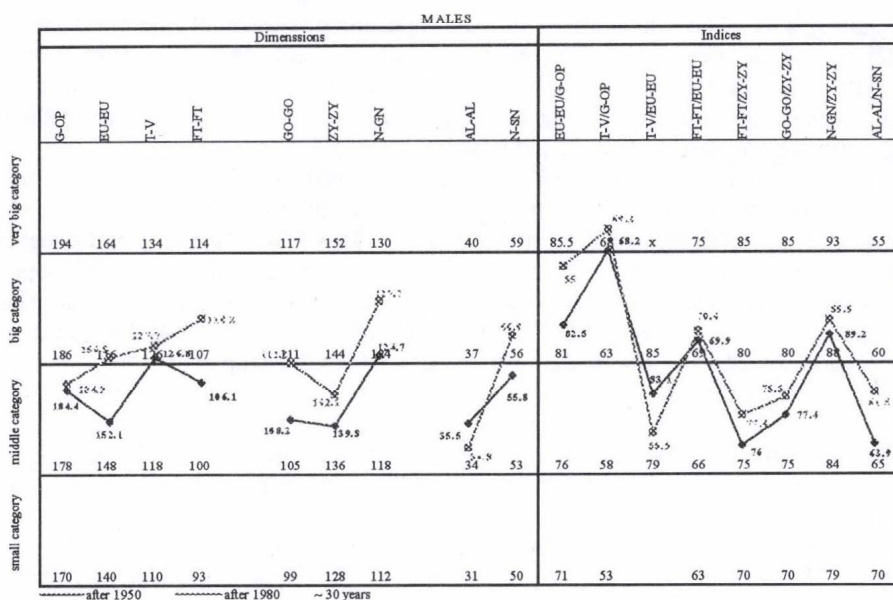


Fig. 2: Taxonomic Morphogram - Vrancea county

Stature is higher than medium in all villages varying from 168.4 cm at Tulnici to 170.1 cm at Nereju. Differences from middle value are significant, varying between 2 and 3.3 cm. We empathise that at Nereju the body shape (expressed by the cormic index) did not change in six decades, since stature and sitting height evolved proportionally in the same direction. Comparing the samples from Nereju in 1937 (Rainer 1937) Tulnici, Bârsesti and Negrilesti in 1964 (Necrasov et al 1964) with our up-to-date samples we can observe that all anthropological measurements present a tendency to higher values. Such trend appears for nine features in males from Nereju and seven characteristics in male from Bârsesti and Negrilesti. The value increase is not always significant. The population from Nereju shows greatest differences between the two studied periods; here only values of the anterior-posterior diameter of the callote and the breadth of the nose remained the same. This microevolutive phenomenon can be explained by the greater interval of time passed between the two data collection for this particular village.

Analysing the evolution of the concerned measurements, we emphasise that the horizontal dimensions (such as the transversal diameter of the callote, minimum frontal diameter, jaw breadth, and the face breath at cheekbone level) present greater variation. In the same time sagital dimensions, as the cephalic height or the length of the nose, have also increased.

However, the indices, as relative values do not evolve in a positive sense as frequent and as evident as the dimensional measurements. Fluctuations appear because of the different evolution and proportionality between the compared values.

The present-day populations show an augmentation of the brachycephaly, as can be seen in figure two. The increase varies from 1.4 i.u. at Negrilesti to 3.4 i.u. at Nereju. Growth was substantial for population samples that previous recorded a lower brachycephaly. We consider that this process was completed by two principal

mechanisms: 1. The concomitant but unproportional growth of the transversal and anterior-posterior diameters of the brain pan, as in the male population from Negrilești; 2. The antagonistic evolution of these two features, with the lowering of the anterior-posterior diameter and the growing of the transversal diameter, as in the male populations from Nereju, Tulnici and Bârsești.

Previous studies (Necrasov 1967) stated that populations from Vrancea county had an important Mediterranean and Dinaric typological structure. Especially the latest type shows greater sensitivity to diachronic changes. This leads to a higher frequency of hypsicephalic and metriocephalic types of the brain pan, as well as a leptoprosopous face and meso-leptorhine nose. We observed that round and high type of callote show a stronger correlation (expressed by "r") between transversal diameter and height than the correlation between anterior-posterior diameter and height. (Pop et al. 1968)

We consider that the lateral significant development of the callote led also to a higher frequency of Alpine elements. This evolution was indigenous, without an inflow of foreign genetic material since our samples were carefully selected. An important role played probably a differential fecundity associated with specific environmental conditions.

Secular trend phenomena in Apuseni Mountains populations. For this region, we dispose of a more complete group of anthropological data, eight out of twenty five features concerning the body constitution. New data concerning these samples were collected by us in the period 1986-1990. Out of the information from 1939 were processed and published the data about the anthropological structure of the populations from Sălciua (Vlădescu 1990).

Cephalic and facial aspects. No important differences appear between the microevolutionary phenomena in the Apuseni Mountains area compared with the Vrancea county, as shown by the mean values presented in Table 2.

The present-day populations reveal a well-expressed tendency to higher dimensional quota. The microevolutionary phenomenon displayed a linear growth. Therefore, if the first generation presented mean values varying within the limits of the middle category, the present-day samples show variations over the limits of big category (Figure 3).

We emphasise that on a basic homogenous taxonomic background (dominantly Alpine). Student test values vary from village to village. We observe that the significance of the "t" test is higher for brain pan and face features than for the nose characteristics.

Unlike the dimensions, present-day indices are most frequent lower than the previous generation ones.

The initial typological structure of these populations showed a strong tendency to hyperbrachycephaly. On this background, the callote dimensions increased both in length as in breadth. However, the anterior-posterior diameter presents a lower enlargement. This evolution determined three kinds of situations: 1. An important brachycephalisation continued in the populations from Sălciua and Lunca. 2. Cephalic index conserved same values in the population from Posaga. 3. The process of debrachycephalisation started in the population from Ocolis, where the cephalic index decreased with 1 i.u. What concerns this population, in given environmental conditions, the mean value of 88.6 i.u. represents probably the highest limit, genetically determined, of the cephalic index.

Table 2: Diachronic changes concerning male anthropometrical features
in four villages from Apuseni Mountains region

Measurements	SĂLCIUA							POSAGA						
	Făcăoaru 1939			Vlădescu 1986			t-test	Făcăoaru 1939			Vlădescu 1986			t-test
	N	Mean	SD	N	Mean	SD		N	Mean	SD	N	Mean	SD	
g-op	117	181.8	5.89	79	183.2	6.53	1.72	87	180.6	5.70	77	184.1	5.43	4.02
eu-eu	117	156.5	6.18	79	160.9	5.93	5.09	87	156.2	5.936	77	160.4	5.01	4.94
t-v	117	121.5	5.95	79	124.6	4.79	4.01	86	123.4	5.61	77	125.7	4.05	3.07
ft-ft	117	107.5	4.70	79	109.6	4.63	3.18	87	107.1	4.71	77	111.4	3.94	6.32
zy-zy	117	140.7	5.22	79	144.3	5.79	4.43	87	141.1	6.14	77	145.7	5.13	5.23
go-go	117	108.9	6.85	79	110.8	6.27	1.99	87	108.2	6.92	76	112.3	4.83	4.61
n-gn	117	124.8	6.59	79	125.9	5.95	1.23	87	125.4	6.61	77	125.6	5.04	0.22
n-sn	117	56.6	4.10	79	55.9	3.36	1.16	87	56.3	3.99	77	56.5	3.22	0.27
al-al	117	34.6	2.39	79	34.9	2.77	0.77	87	34.4	2.39	77	34.6	2.70	0.41
eu-eu / g-op	117	86.2	4.07	79	87.9	3.88	3.16	87	86.9	3.51	77	86.9	3.28	-
t-v / g-op	117	66.8	2.99	79	68.0	2.66	2.93	85	68.5	2.96	77	68.3	2.28	0.49
t-v / eu-eu	117	77.7	3.83	79	77.5	3.29	0.47	86	78.6	3.60	77	77.9	2.93	1.37
ft-ft / eu-eu	117	68.7	3.05	79	68.1	2.60	1.50	87	68.4	2.85	77	69.6	2.52	2.86
ft-ft / zy-zy	117	76.4	3.12	79	76.1	3.25	0.83	87	75.9	2.93	77	76.7	2.90	1.74
go-go / zy-zy	117	77.5	4.32	79	76.8	3.67	1.07	87	76.7	4.18	77	77.5	3.04	1.70
n-gn / zy-zy	117	88.8	5.31	79	87.4	4.45	2.01	87	89.0	5.22	77	86.4	4.56	3.42
al-al / n-sn	117	61.5	6.06	79	62.6	6.06	1.28	87	61.4	6.35	77	61.8	6.09	0.41
v-sol	117	1671.6	59.57	79	1700.2	67.78	3.05	87	1675.3	68.87	76	1703.6	53.40	2.95
v-sitt	117	884.3	28.47	79	883.4	37.70	0.20	87	885.1	28.04	76	890.0	35.80	0.96
weight	117	63.2	6.69	79	70.1	12.78	4.41	87	62.2	6.69	72	71.0	10.35	6.33
a-a	117	392.2	17.15	79	380.5	20.10	4.21	87	393.2	17.86	76	386.5	22.95	2.06
thorax perimeter	117	915.1	43.49	79	952.2	75.22	3.86	87	917.6	50.49	76	963.1	70.20	4.69
i. cormic	117	52.9	1.18	79	51.9	1.40	4.75	87	52.3	1.68	76	51.8	1.22	5.00
i. Roehrer	117	1.37	0.13	79	1.43	0.28	2.68	87	1.34	0.15	76	1.44	0.22	2.78
a-a / v-sol	117	23.5	0.78	79	22.4	1.06	7.71	87	23.5	0.88	75	22.9	1.04	4.00

Measurements	OCOLIS							LUNCA						
	Făcăoaru 1939			Vlădescu 1988			t-test	Făcăoaru 1939			Vlădescu 1988			t-test
	N	Mean	SD	N	Mean	SD		N	Mean	SD	N	Mean	SD	
g-op	49	178.3	5.32	52	183.6	5.52	4.91	43	180.9	6.45	34	183.4	4.16	2.07
eu-eu	49	157.9	5.67	52	160.7	4.79	2.72	43	157.1	7.55	34	161.2	4.02	3.06
t-v	49	122.2	6.21	52	125.4	4.28	3.02	43	124.2	6.32	34	124.9	4.93	0.55
ft-ft	49	110.1	5.35	52	109.1	3.99	0.93	43	109.1	4.24	34	108.4	3.26	0.82
zy-zy	49	142.5	5.08	52	144.7	5.94	2.02	43	141.4	6.13	34	145.4	4.83	3.20
go-go	49	104.9	8.40	52	111.8	5.70	4.82	43	107.7	6.37	34	111.9	4.43	3.41
n-gn	49	124.3	6.69	52	128.6	5.66	3.46	43	125.5	5.96	34	128.0	5.96	1.84
n-sn	49	55.9	3.13	52	58.5	3.59	3.88	43	56.5	4.00	34	57.7	3.48	1.41
al-al	49	34.6	2.03	52	35.6	2.77	2.27	43	34.7	2.81	34	35.1	2.58	0.65
eu-eu / g-op	49	88.6	3.57	52	87.6	3.28	1.47	43	86.9	3.96	34	87.9	2.75	0.51
t-v / g-op	49	68.6	3.86	52	68.4	2.66	0.30	43	68.7	3.09	34	68.1	2.64	0.91
t-v / eu-eu	49	77.5	3.99	52	78.1	2.55	0.90	43	79.2	3.99	34	77.6	3.53	1.86
ft-ft / eu-eu	49	69.7	2.82	52	67.9	2.75	3.27	43	69.6	3.19	34	67.3	2.20	3.71
ft-ft / zy-zy	49	77.3	3.35	52	75.5	3.11	2.81	43	77.2	2.82	34	74.6	2.63	4.19
go-go / zy-zy	49	73.6	5.69	52	77.3	3.16	3.91	43	76.2	3.48	34	76.9	2.56	1.01
n-gn / zy-zy	49	87.3	3.99	52	88.9	3.84	2.07	43	88.8	4.04	34	88.1	3.86	0.78
al-al / n-sn	49	62.0	5.30	52	61.2	5.74	0.64	43	61.7	6.00	34	61.0	4.81	0.57
v-sol	49	1690.2	57.98	52	1699.3	62.83	0.76	43	1689.8	58.56	34	1692.9	63.11	0.22
v-sitt	49	886.9	26.11	52	891.9	29.24	0.91	43	893.4	30.23	34	888.4	33.08	0.68
weight	49	61.5	7.21	52	70.3	10.02	6.24	43	62.5	7.28	34	67.4	9.22	2.54
a-a	49	394.5	17.54	52	390.2	23.32	1.05	43	389.6	14.78	34	381.5	18.84	2.06
thorax perimeter	49	908.3	48.02	52	948.9	68.88	3.88	43	911.0	49.19	34	929.4	56.16	1.48
i. cormic	49	52.5	1.26	52	52.5	1.26	-	43	52.9	1.74	34	52.5	0.96	1.25
i. Roehrer	49	1.29	0.15	52	1.44	0.19	3.75	43	1.30	0.11	34	1.40	0.16	17.50
a-a / v-sol	49	23.3	0.81	52	22.9	1.22	2.00	43	23.1	0.67	34	22.6	1.06	2.50

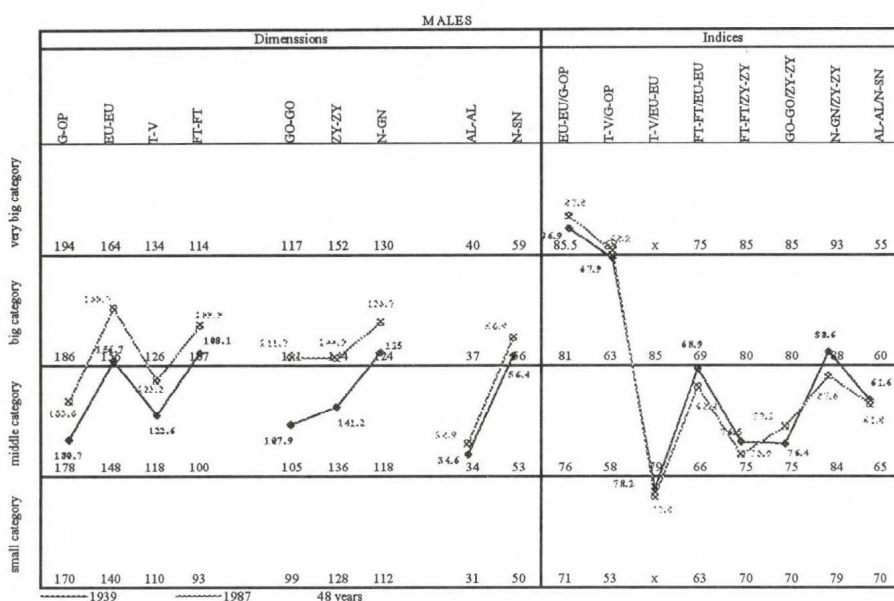


Fig. 3: Taxonomic Morphogram – Apuseni Mountains Region

The typological structure of these populations did not change (hyperbrachycephaly, and tapeinocephaly what concerns the brain pan, mesoprosop face, and a mesorhine nose) but did reorganise especially in respect of the dimensions.

Body proportions. The body phenotype presents more variable diachronical changes than the brain pan and the face.

First, we emphasise that the well-known secular trend of stature growth is not generally in the populations of the Apuseni Mountains. Height increased with almost 3 cm in populations of Sălcuia and Posaga, but did not change in rest. This phenomenon is more interesting considering the fact that the time leap between our two researches surpasses a half of a century.

Marked dynamic changes show the environmental determined features. One of these is weight. Its increases within the limits of 4.9 to 8.8 kilos are reflected in the values of the Roehrer index. The former subeutrofic population's component is now well proportioned. Cormic index values vary also within the limits of normality. In the present-day populations the chest length decreases, the shoulders are narrower in regard with the absolute values of their dimensions but also when compared with stature. In addition, the thorax perimeter increases.

We can conclude that the body constitution of the studied populations varied from a middle aspect to a longish one.

Conclusions

Important diachronical changes can be observed in Roumanian populations. The direction of these transformations is determined by the typological structure of the sample. This structure suffered over three decades' variations more or less intense, from

little dimensional changes to basic mutations.

The population of Apuseni Mountains region conserved its anthropological typology, but the present-day Alpine types no longer correspond to the classic description. We can compare this sample with other European countries (Billy 1968). Males from the studied area present similar characteristics with ones from French Alps: wide brain pan and hyperbrachycephaly, meso/leptoprosope face, mesorhine nose, rather high stature (Table 2).

In Vrancea county populations' the typology changed. The Mediterranean forms diminished leaving place to the Dinaric and Alpine elements (Table 1).

Both situations are not surprising. Roumanian paleoanthropologists discovered first brachycephal brain pan in the Neolithic, in Gura Baciului and Doboseni settlements (Transylvania). The moderate brachyskull from Gura Baciului-Cris Culture was considered as an Alpine type. The skull from Doboseni, obviously brachycephal and with a flat occipital bone was assigned to a Dinaric population. In the same period (Neolithic) the area limited by the Carpathians, the Danube, and the Balcans, was populated with Mediterranean elements, varying from primitive forms to the classic ones (Necrasov and Cristescu 1967).

We should emphasise some important aspects about the most studied features: stature and cephalic index with its composing dimensions. Our study does not demonstrate the stated positive correlation of the stature with the anterior-posterior diameter of the brain pan, or the negative correlation with the cephalic index. Males height increased, but also did the cephalic index (intensified brachycephaly). The dimension that obviously grew was the transversal brain pan diameter, not the anterior-posterior one. Our data show that, whatever the initial degree of brachycephaly, the rounding process of the callote continued.

However, we found one exception, which allows us to affirm that the general debrachycephalisation process started in our populations too. Present-day males sample from Ocolis display a 1 i.u. diminution of the cephalic index. Such evolution was also recognised on two other occasions. At first in the male samples from Fundu Moldovei and Ilisesti villages – but with a decrease of the cephalic index of only 0.42 i.u. (Less meaningfully than in our case). (Necrasov and Cristescu 1969). The second was present in male populations from the Bran Corridor, showing a 1.1 i.u. diminution of the cephalic index (Luca et al 1996).

Correlation between stature and cephalic index also reveals that where the tendency to debrachycephalisation appears, height increases only with 1cm. However, stature grew with 3 cm in the populations where the rounding of the brain pan continued. To this particular situation, we can not apply the law stated by E. Pittard.

The secular trend in Roumanian populations is not a constant process. Its particularities lead us to the conclusion that the problem is still open and further researches should be completed.

*

Received: 1 May 1998

References

- Billy, G. (1960): Race alpine et type alpin. *VII-eme Congr. Intern. Sciences. Anthropol. Ethnol., Moscow*, 159-164.
- Billy, G. (1968): Nouvelles données sur l'évolution contemporaine des parametres raciaux. *L'Anthropologie*, 72, 1-2; 41-64.
- Enăchescu, Th., and Grintescu-Pop, S. (1973): Acceleratie si microevolutie. Studiu comparativ a două generatii de studenti: 1929-1972. *St. Cerc. Antropol.*, 10, 1; 35-44.
- Geană, G. (1985): Modernizare si deschidere demografică în zona Vrancei. *Viitorul social*, martie-aprilie, 149-156.
- Grintescu-Pop, S., Enăchescu, Th., and Georgescu, Vl. (1965): Morfograma taxonomică. *St. Cerc. Antropol.*, 2; 151-159.
- Luca, E., Cucu, D., and Stârcea-Crăciun, M. (1996): Diachronic Modifications in some Populations of the Bran Corridor. *Ann. Roum. Anthropol.*, 33; 43-51.
- Martin, R., and Saller, K. (1956): *Lehrbuch der Anthropologie in sistematischer Darstellung*. Fisher Verlag, Stuttgart.
- Necrasov, O., Pop, S., Enăchescu, Th., and Riscutia, C. (1964): Recherches anthropologiques dans une region relativement isolée des Carpathes Orientales: le pays de Vrancea. *Ann. Roum. Anthropol.*, 1; 45-54.
- Necrasov, O., and Cristescu, M. (1967): Aspecte antropologice ale neoliticului românesc. *St. Cerc. Antropol.*, 4, 2; 159-170.
- Necrasov, O., Grintescu-Pop, S., Cristescu, M., Enăchescu, Th., and Gramatopol-Rosca, E. (1967): Asupra unor fenomene de microevolutie observate în populatia actuală a României. *St. Cerc. Antropol.*, 4, 2; 175-184.
- Necrasov, O. (1968): Sur les méthodes de recherche concernant les phénomènes de microevolution. *Ann. Roum. Anthropol.*, 5; 31-35.
- Necrasov, O., and Cristescu, M. (1969): Nouvelles contributions a l'étude des phénomènes microévolutifs en Roumanie. *Ann. Roum. Anthropol.*, 6; 39-45.
- Olivier, G. (1960): *Pratique Anthropologique*. Vigot Freres Eds., Paris.
- Pop, S., Enăchescu, Th., and Georgescu, V. (1968): Contributions a l'étude du processus de dinarisation. *VII-eme Congr. Intern. Sciences. Anthropol. Ethnol., Moscow*, 155-157.
- Popovici-Bădăraș, I., and Vlădescu, M. (1981): Phenotypic modifications in the populations of a rural settlement from Bihor county. *Ann. Roum. Anthropol.*, 16; 49-53.
- Rainer, Fr. (1937): *Enquêtes dans trois villages des Carpates*. Impr. Centr. Bucuresti.
- Vlădescu, M. (1988): La microévolution de quelques populations du Pays de Vrancea. *Ann. Roum. Anthropol.*, 25; 47-53.
- Vlădescu, M. (1989): Expression phénotypique de certaines transformations microévolutives chez la population de Nereju - Vrancea. *Ann. Roum. Anthropol.*, 26; 57-63.
- Vlădescu, M. (1990): Aspects microévolutifs chez une population des Monts Apuseni: Sălciua, département d'Alba. *Ann. Roum. Anthropol.*, 27; 25-35.
- Vlădescu, M. (1992): Aspects of the Microevolution of the Cephalic Index in Roumanian Populations. *Ann. Roum. Anthropol.*, 29; 29-35.

Mailing address: Maria Vlădescu
 Roumanian Academy Anthropological Research Centre Fr. I. Rainer
 Bd. Eroii Sanitari no. 8, P.O. box 35-13,
 76241 Bucarest,
 Roumania

A SZEKULÁRIS TREND ALAKULÁSA A DEBRECENI EGYETEMISTÁKNÁL

Szöllősi Erzsébet

Debreceni Orvostudományi Egyetem, Debrecen

Szöllősi, E.: Secular Trend in Debrecen University Students. In this Debrecen longitudinal developmental study the body growth data of 109 young men attending University or Colleges in their age between 19–24 years elected from the average population of 302 boys with similar age have been compared with those found in the articles published on this aspect during the previous five decades. The secular trend per decade came to + 1.49 cm in body height and + 1.83 kg in body mass. The increase, however, did not show continuity since there was a significant negative trend experienced between 1942–1951, – 1.86 cm and – 1.29 kg, which reflects the impact of the hard economic and social environments on the development during the World War II. and the succeeding years. After 1951 a significant increase occurred first in body height later in body mass and chest circumference, too. In this way, first a linear constitution (slimness) then in the 1980-ies its compensation could be detected.

Keywords: Debrecen Longitudinal Growth Study; College and University students; Secular trend over five decades.

Bevezetés

Kevés olyan közlemény van, amely a 18 éves kor utáni fejlődéssel foglalkozik, egészen a felnőtt életkor eléréséig. Pedig ez is fontos lenne a felnőttkorban előforduló egyes fontos betegségek első jeleinek felfedezése szempontjából, hogy a későbbi következményeket megelőzhessük. A mi 2. longitudinális fejlődésvizsgálatunkban a lányokat 22 éves korig, a fiúkat pedig 24 éves korukig követtük évenkénti mérésekkel. Ebből az anyagból most a felsőfokú oktatási intézményeinkbe járó fiúk (ifjak) adatairól, és az ezekben az elmúlt több, mint 5 évtized alatti változásokról számolunk be.

Anyag és módszer

A debreceni 2. longitudinális fejlődésvizsgálatunkban szereplő 302 fiú közül 109-en jártak a helyi egyetemekre és főiskolákra. az ő 19-től 24 éves korig terjedő méréseink eredményeit hasonlítottuk össze az előzőleg közölt adatokkal, hogy megállapítható legyen náluk a szekuláris trend alakulása. A debreceni egyetemistákról első ízben az 1935-36-os tanévről jelentek meg antropológiai adatok. A Neuber Ede (1936) ekkor végzett mérései óta eltelt 56 év alatt mind magasságban, mind a testtömeg tekintetében igen erősen szignifikáns gyarapodás jött létre: + 8,37 cm, illetve 10,26 kg. Ez a különbség tízévenként 1,49 cm és 1,83 kg-nak felel meg. De hogyan zajlott le ez az emelkedés az eltelt idő folyamán? Miután az egyetemista lányok részletes adatai (Szöllősi és Jókay 1994) azt mutatták, hogy nem egyenletesen, ezért a fiúk esetében is elemeztük részleteiben az eltelt időszakot. Ehhez felhasználtuk a debreceni

egyetemistákról időközben megjelent egyéb közleményeket (1. táblázat) (Balogh 1942, Jeney 1942, Rajkai 1952, Szöllősi és Jókay 1980).

1. táblázat: Az összehasonlításra felhasznált közlemények, súlyozott átlagok és közös szórások
Table 1: Papers used to comparison. Weighted means and common standard deviations

Szerző(k) - Author(s)	Neuber	Balogh	Jeney	Rajkai	Szöllősi és Jókay.	Szöllősi
A vizsgálat ideje - Date of study	1935-36	1938-39	1941-42	1951	1978-79	1986-92
N	237	649	645	1000	115	650
Életkor (év) - Age (yr.)	18-22	18-24	18-24	18-30	19-25	19-24
Testmagasság - Height (cm)	170,77 ± 5,48	171,34 ± 5,88	172,28 ± 5,99	170,42 ± 6,30	176,86 ± 6,28	179,14 ± 6,62
Testtömeg - Weight (kg)	62,83 ± 6,18	63,61 ± 6,95	64,12 ± 7,20	62,83 ± 9,95	68,81 ± 8,78	73,09 ± 9,42
Normál mellkerület- Chest circumf. (cm)	-	89,76 ± 5,05	-	88,36 ± 4,93	89,30 ± 5,73	90,82 ± 5,92
Kaup index (kg/cm ²)	-	2,172 ± 0,226	-	2,152 ± 0,209	2,19 ± 0,27	2,26 ± 0,25
Kéz szorítóerő - Hand grip (kp)	-	-	-	40,02 ± 9,04	46,41 ± 7,66	40,22 ± 6,74
Felkar körfogat - Up. arm circumf. (cm)	-	-	-	-	26,68 ± 2,18	28,20 ± 2,47
Légzési kitérés - Breathing expans. (cm)	-	-	-	-	7,79	8,40

Eredmények

Már az 1. táblázatból is kitűnik, hogy 1942-ig a változások pozitívak, míg 1942 és 1951 között negatívak, majd újra folytatódik a testmagasság, a testtömeg, sőt a mellkerület átlagainak emelkedése is.

Az egyes mérések között eltelt időszakok eredményei közti különbségek és ezek szignifikanciája a 2. táblázatban látható.

2. táblázat: Az idézett vizsgálatok középértékei közötti különbségek és ezek szignifikanciája
Table 2: Differences between means of studies cited and their significance

Jellemzők - Characteristics	1936/39 p % <	1939/42 p % <	1942/51 p % <	1951/79 p % <	1979/92 p % <
Testmagasság - Height (cm)	+ 0,57 n. s.	+ 0,94 0,1	- 1,86 0,1	+ 6,44 0,1	+ 2,28 0,1
Testtömeg - Weight (kg)	+ 0,78 n. s.	+ 0,51 n. s.	- 1,29 1,0	+ 5,98 0,1	+ 4,28 0,1
Mellkerület - Chest circumf. (cm)	-	-	-	+ 0,94 n. s.	+ 1,52 2,0
Kaup index (kg/cm ²)	-	-	-	+ 0,038 n. s.	+ 0,070 1,0
Kéz szorítóerő - Hand grip (kp)	-	-	-	+ 6,40 0,1	- 6,19 0,1

1939 és 1942 között a testmagasság emelkedése szignifikáns, míg a testtömegé nem éri el az 5%-os szignifikancia értéket sem. Jeney már 1942-ben említi, hogy a fiú egyetemisták fiatalabb korosztályai magasabbak az idősebbeknél. Az 1942 és 1951-es mérések átlagai közötti csökkenés viszont erősen szignifikáns. Az ezután 1979-ig bekövetkező emelkedés a mellkerület értékének kivételével ugyancsak erősen szignifikáns. Az utóbbi méretek jelezték, amit az akkori méréseinkben szabadszemmel is tapasztaltunk, hogy az egyetemista korosztályokban megjelentek a magas, vékony, aránylag kisebb mellkerületű fiúk. Náluk ekkorra alakult ki a lineárisabb alkat. Erre mutatott a Kaup index igen kisfokú emelkedése is, ami ugyancsak nem szignifikáns mértékű. Az 1979 és 1992 között eltelt időben a méretek átlagainak emelkedése tovább folytatódott, és már a mellkerület és a Kaup index változása is elérte a szignifikáns fokot. Érdekes azonban megemlíteni, hogy a kéz szorítóereje viszont erősen lecsökkent. Ez a fizikai teljesítőképesség gyengülésére mutat. Gyenis (1975) kimutatta, hogy az egyetemi tanulmányi évek alatt a hallgatókon kedvezőtlen változások következnek be.

A különbségek alapján számított tízévenkénti változásokat a 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat: A különbségek alapján számított tízévenkénti változás
Table 3: Changes per 10 years, calculated by the differences

Változás/10 év Change/10 yrs	Testmag. Height (cm)	p% <	Testtömeg Weight (kg)	p% <	Mellkerület Chest circumf. (cm)	p% <	Kaup index (kg/cm ²)	p% <
1936–42	+ 1,51 + 2,51	1,0	+ 1,29 + 2,15	5,0	–	–	–	–
1942–51	– 1,86 – 1,86	0,1	– 1,29 – 1,29	1,0	–	–	–	–
1936–92	+ 8,37 + 1,49	0,1	+ 10,26 + 1,83	0,1	–	–	–	–
1951–92	+ 8,72 + 2,13	0,1	+ 10,26 + 2,56	0,1	+ 2,46 + 0,61	0,1	+ 0,108 + 0,026	1,0
1939–79	+ 5,52 + 1,38	0,1	+ 5,20 + 1,30	0,1	– 0,46 – 0,11	n. s.	+ 0,018 + 0,045	n. s.
1979–92	+ 2,28 + 1,75	0,1	+ 4,28 + 3,29	0,1	+ 1,52 + 1,17	2,0	+ 0,070 + 0,050	1,0

Az 1936 és 1942 között létrejött emelkedést 10 évre vetítve magas értéket kapunk: 2,51 cm a testmagasságra és 2,15 kg a testtömegre vonatkozóan. Ez a két érték egymáshoz viszonyítva még nem mutat a lineárisabb alkatra. Ezután következik a nagyfokú csökkenés, ami 10 évre számítva – 1,86 cm és – 1,29 kg-os negatív szekuláris trendet mutat. Így jön ki a közlemény elején említett, az első és az utolsó vizsgálati évek között eltelt 56 év alatti értékekből számított, 10 évre vetített pozitív szekuláris trend: 1,49 cm és 1,83 kg-nyi gyarapodás. Ez azonban azt takarja, hogy az 1951 és 1992 közötti időszakban az értékek emelkedése újra 2,13 cm és 2,56 kg/10 év. Ugyanekkor már a mellkerület méretének emelkedése is szignifikáns, és 0,61 cm/10 év.

Ha az 1939–79 közötti 4 évtizedet vesszük alapul, természetesen itt is megtalálhatjuk az 1951-es mérési adatok alacsony értékeinek hatását. Így a pozitív különbségek a magasság és a testtömeg tekintetében erősen szignifikánsak, míg a Kaup indexé nem, a mellkerületet tekintve pedig negatív értéket kapunk. Bár ez utóbbi nem szignifikáns, de

jelzi azt, hogy ez a méret semmiképp sem emelkedett (linearitás). Ha az ezalatti időszakból számolnánk az egy évtizedre vetített eltéréseket, csak 1,38 cm és 1,30 kg-os emelkedést kapnánk a testmagasság és a testtömeg tekintetében. Külön érdekesség, hogy az 1979-92 közötti 13 évből számított 10 évre eső növekedés már azt jelzi, hogy a testtömeg gyarapodásának intenzitása felülmúlja a testmagasságét, és a mellkerület növekedésének mértéke is szignifikáns (3. táblázat). Így tehát az alkat linearitása – csakúgy, mint a lányok esetében (Szöllösi és Jókay 1994) – ez idő alatt már csökkent. Ezt jelzi a Kaup index emelkedése is.

Gyenis és Till (1986) a Budapesti Műszaki Egyetem 20 éves fiú hallgatóin ismételt vizsgálataiból az 1976-85 közötti időszak szekuláris trendjét közlik a születési hely szerint részletezve. A debreceni egyetem 20 éves fiait tekintve nálunk az 1979-92 közötti időben a tízévenkénti növekmények a budapesti születésű és az általuk össz-nek közölt értékek közé esnek. A Kaup index emelkedése viszont kisebb. Egyébként a mi 20 éveseink abszolút értékben magasabbak és súlyosabbak, mint a Budapesti Műszaki Egyetem 20 évesei voltak 1976-85 között. Testmagasság, testtömeg és vitálkapacitás eredményeink a Budapesti Testnevelési Egyetemre 1986-87-ben felvett fiúkéhoz áll legközelebb (Farkas et al. 1989-90). Mohácsi és mtsai (1989-90) az 1972- és 1986 közötti évek alatt a Budapesti Testnevelési Egyetemre felvételiző fiúk esetében nem találtak negatív szekuláris trendre utaló jeleket sem a testmagasság, sem a testtömeg tekintetében. Jóllehet, hogy erre az egyetemre mindig válogatott fizikumúak jelentkeznek, az előzőekben idézett közlemények mégis arra mutatnak, hogy a szekuláris trend nem azonos irányú, vagy nem azonos időben jelentkezik az ország egyes területein. Eiben (1988) a körmendi iskolásokon 10 évenként ismételt méréseiben 1958 és 1968 között talált a szélességi méretekben negatív szekuláris trendet. A háborúnak a fejlődésre gyakorolt negatív hatását másutt is említi (1989).

Gyenis és mtsai (1993) az érdi utánvizsgálatokban 1979 és 1989 között pozitív szekuláris trendet közölnek a 7 és 18 éveseknél. Ennek okaként – többek között – az is közrejátszhat, hogy az ő anyagukban szereplő vizsgálati alanyok már akkor születtek, amikor a 2. világháború fejlődést gátló körülményei elmúltak. Miután a születési hely és a szülők iskolázottsági foka nagyban befolyásolja a gyermekek és ifjak fejlődését (Gyenis and Till 1986, Farkas et al. 1989-90, Bodzsár 1991a), így a szociális-gazdasági tényezőket sem szabad figyelmen kívül hagyni. Ezek pedig azonos időszakban nem mindig azonosak az ország egyes területein, jóllehet, a világháború utáni nehéz időszakok hatásai az egész országra kiterjedtek (Eiben 1989, Bodzsár 1998). Az 1951-ben mért egyetemisták az 1930-as évek körül születtek, akiket éppen az igen érzékeny serdülőkorban értek a 2. világháború és az ezután következő nehéz szociális-gazdasági körülmények. Ez tükröződhet az ifjúkori fejlettségi állapotukban. A mi 1986-92-es méréseink ifjai pedig az 1960-as évek második felében születtek, amikor már ezek a fejlődést gátló tényezők megszűntek. Ha az előző közleményekben szereplő alsó variánsokat nézzük, az a testmagasságban 139-158-ig terjed, nálunk ez 164 cm. A legfelsőbbet tekintve pedig 189-194,3 cm-rel szemben a mi fiainknál ez 203-ra emelkedett. A testtömeg alsó értéke előzőleg 44-50 kg-ig terjedt, míg ez nálunk 55 kg-ot tesz ki. A legnagyobb érték 88-106 kg volt, ma pedig ez 114 kg-ra emelkedett. A normál mellkerület 62-73 cm alsó határokkal szemben ez nálunk 77 cm, és az előző 107 cm legmagasabb adattal szemben a mienk 117 cm. A kéz szorítóerejének alsó határa 15 kp-ról 22,5-re emelkedett, bár a felső határ csökkent. Megállapítható tehát, hogy mind a testmagasságot, mind a testtömeget és a mellkerületet tekintve az értékeknek az alsó és

felső határai emelkedtek, tehát csökkent az igen alacsony termetű, súlyú és mellkerületű egyedek aránya, bár a variációs szélesség csak a testmagasságban csökkent (4. táblázat).

4. táblázat: Az egyes közlemények adatainak variációterjedelme

Table 4: Ranges in the studies cited

Jellemző - Characteristics	Neuber. 1935–36	Balogh 1938–39	Jeney 1941–42	Rajkai 1951	Szöllősi 1986–92
Testmagasság - Height (cm)	158–189	139–192	152,3–192	150,2–194,3	164–203
Testtömeg - Weight (kg)	50–88	46–98	46,4–93,3	44–106	55–114
Normál mellkerület - Chest circumference (cm)	–	62–107	–	73,1–107	77–117
Kéz szorítóerő - Hand grip (kp)	–	–	–	15–72	22,5–64

Megbeszélés

Az előző közleményekkel való összehasonlításból lelepleződött tehát az időközben megjelent negatív szekuláris trend és az utána következő pozitív időszak. A negatív trend utáni emelkedés először a testmagasságban jelentkezik, a testtömegé és a mellkerületé csak később következik. Így alakul ki közben a lineáris (gyengébb?) testalkat, amely az utóbbi évtizedben már kompenzálódást mutat. Többen említik ugyan, hogy a testtömeg emelkedése részben a testzsír fokozódásának köszönhető, de hát a régebbi közlemények nem foglalkoznak a testzsír tartalommal, így nem tudhatjuk, hogy ez például 50 évvel ezelőtt milyen értéket képviselt nálunk. A mi vizsgálataink szerint ez átlagban 18,47%-ot tesz ki. Gyenis (1975) az egyetemi tanulmányi időszak alatt a hallgatóknál kialakuló kedvezőtlen változások között említi, hogy növekszik a test zsírtartalma is. Valóban, nálunk is a 19–24 éves kor között 17,16%-ról 19,66%-ra emelkedett, miközben az LBM is 57,76 kg-ról 60,64-re nőtt. Az LBM a testtömegnek 1978-79-ben átlag 82,86%-a volt, 1992-ben pedig 81,17%-ot tett ki. Ez minimális csökkenést jelent, a test zsírtartalmának javára. Ez azonban nemcsak az egyetemista fiúkra jellemző. A mi vizsgálataink eredményei szerint az egyik vizsgált életkorban sincs szignifikáns különbség az összes vizsgált fiú és az egyetemista fiúk testének zsírtartalma között.

Nemcsak a zsírarányban, hanem a többi jellemzőt tekintve sem találtunk jelentős eltéréseket az összes vizsgált 19–24 éves fiú, és az egyetemisták adatai között (5. táblázat). Az 5. táblázatból látható, hogy a magasság, a testtömeg, az LBM, a mellkas légzési kitérése és a vitálkapacitás tekintetében ugyan mindegyik életkorban pozitív különbségek vannak az egyetemisták javára, de az eltérések olyan kicsinyek, hogy egyik sem szignifikáns. A mellkerület, a felkarkörfogat és a testzsírarány átlagainak különbsége változó, a kéz szorítóerejében pedig legtöbbször negatív eltérést találunk, de a szignifikancia fokától ezek az adatok is messze vannak.

Úgy tűnik tehát, hogy az 1960-as évek második felében született debreceni fiúk közül már az egyetemisták nem tűnnek ki jelentősen sem a nagyobb testméretekkel, sem a légzésfunkciókat tekintve. Más szóval ez azt is jelentheti, hogy a most felnőtt ifjaink

fejlettsége nem marad el jelentősen a felsőfokú oktatásban résztvevőktől. Ez azért is fontos lehet, mert a fizikai és a mentális fejlődés jobban összefügg, mint azt régebben gondolták (Bodzsár, 1992b, Parisi 1994). Johnston (1994) közli, hogy a szegényes környezetben nemcsak a testmagasság és a testtömeg, hanem az IQ is alacsonyabb. Az első keresztmetszeti vizsgálatunk alkalmával mi is kimutattuk, hogy az általános iskolások között a jeles és jó osztályzatúak magasabbak az átlagnál, míg az alacsony gyermekek iskolai teljesítménye sokkal gyengébb. Lehetséges tehát, hogy a megfelelő gazdasági, szociális és kulturális körülmények között élőknek nemcsak a testi, hanem a szellemi fejlődése is kedvezőbben alakul.

5. táblázat: Az egyetemista fiúk adatainak eltérése a debreceni longitudinális vizsgálatokban szereplő összes fiútól

Table 5: Means and SD-s of the Debrecen male universities students and the boys of the Debrecen Longitudinal Growth Study

Kor (év) Age (yr.)	Összes (évenként 302) The whole sample (N=302 yearly)	Egyetemista (évenként 109) Universities students (N=109 yearly)	Különbség Difference
Testmagasság - Height (cm)			
19	177,88 ± 6,72	178,33 ± 6,21	+ 0,45
20	178,48 ± 7,02	179,20 ± 6,96	+ 0,72
21	278,54 ± 6,83	179,01 ± 6,47	+ 0,47
22	178,44 ± 7,06	178,74 ± 6,73	+ 0,30
23	179,07 ± 6,85	179,98 ± 6,41	+ 0,91
24	179,12 ± 7,38	179,80 ± 6,93	+ 0,68
Testtömeg - Weight (kg)			
19	69,89 ± 9,95	69,96 ± 9,48	+ 0,07
20	71,71 ± 10,18	72,07 ± 9,51	+ 0,36
21	72,06 ± 9,60	72,62 ± 8,94	+ 0,56
22	73,59 ± 10,43	73,74 ± 9,71	+ 0,15
23	74,51 ± 10,34	75,19 ± 9,48	+ 0,68
24	75,50 ± 11,24	76,07 ± 9,52	+ 0,57
Normál mellkerület - Chest circumference (cm)			
19	88,60 ± 5,77	88,55 ± 5,66	- 0,05
20	90,11 ± 6,45	90,13 ± 6,12	+ 0,02
21	90,23 ± 6,07	90,56 ± 5,71	+ 0,33
22	91,38 ± 6,35	91,58 ± 5,98	+ 0,20
23	91,88 ± 6,30	92,24 ± 5,97	+ 0,36
24	92,42 ± 6,91	92,41 ± 6,11	- 0,01
Légzési kitérés - Breathing expansion (cm)			
19	8,17	8,32	+ 0,15
20	8,22	8,52	+ 0,30
21	7,99	8,19	+ 0,20
22	7,77	8,82	+ 1,05
23	8,12	8,32	+ 0,20
24	8,03	8,10	+ 0,08

5. táblázat folytatása

Kor (év) Age (yr.)	Összes (évenként 302) The whole sample (N=302 yearly)	Egyetemista (évenként 109) Universities students (N=109 yearly)	Különbség Difference
Felkar körfogat - Upper arm circumference (cm)			
19	27,55 ± 2,23	27,58 ± 2,23	+ 0,03
20	27,95 ± 2,58	27,93 ± 2,40	- 0,02
21	27,85 ± 2,66	28,08 ± 2,46	+ 0,23
22	28,41 ± 2,59	28,41 ± 2,50	0,0
23	28,50 ± 2,53	28,53 ± 2,50	+ 0,03
24	28,57 ± 2,95	28,93 ± 2,77	+ 0,36
LBM (kg)			
19	57,43 ± 6,97	57,76 ± 6,58	+ 0,33
20	58,37 ± 6,95	58,81 ± 6,54	+ 0,44
21	58,81 ± 6,71	59,28 ± 6,17	+ 0,47
22	59,55 ± 7,14	59,57 ± 6,75	+ 0,02
23	60,01 ± 7,17	60,40 ± 6,95	+ 0,39
24	60,48 ± 7,60	60,64 ± 6,51	+ 0,16
Testzsír - Body fat (%)			
19	17,55 ± 3,58	17,16 ± 3,69	- 0,39
20	18,30 ± 3,80	18,24 ± 3,45	- 0,06
21	17,92 ± 3,93	18,05 ± 3,81	+ 0,13
22	18,70 ± 4,00	18,90 ± 3,79	+ 0,20
23	19,17 ± 3,61	19,28 ± 3,68	+ 0,11
24	19,31 ± 4,15	19,66 ± 4,07	+ 0,35
Kéz szorítóerő - Hand grip (kp)			
19	39,69 ± 6,26	39,81 ± 6,30	+ 0,12
20	40,31 ± 7,32	40,17 ± 6,76	- 0,14
21	40,69 ± 7,01	40,49 ± 6,79	- 0,20
22	40,28 ± 7,42	39,76 ± 7,34	- 0,54
23	40,49 ± 6,81	40,39 ± 6,59	- 0,10
24	40,07 ± 6,56	40,93 ± 6,47	+ 0,86
Vitálkapacitás - Vital capacity (liter)			
19	5,075 ± 0,713	5,133 ± 0,653	+ 0,058
20	5,143 ± 0,757	5,221 ± 0,730	+ 0,078
21	5,202 ± 0,737	5,250 ± 0,732	+ 0,048
22	5,151 ± 0,729	5,185 ± 0,745	+ 0,034
23	5,180 ± 0,755	5,300 ± 0,720	+ 0,120
24	5,084 ± 0,771	5,182 ± 0,793	+ 0,098

Összefoglalás

A szerző a 2. debreceni longitudinális fejlődésvizsgálatban szereplő 302 fiú fejlettségi adataiból a felsőfokú tanintézetekbe járó 109 ifjú megfelelő értékeit hasonlította össze 19–24 éves korukig az előző 5 évtizedben megjelent debreceni közleményekével. A tíz évre számított szekuláris trend a testmagasságban + 1,49 cm-nek, a testtömegben pedig

+ 1,83 kg-nak adódott. Az emelkedések azonban nem folyamatosan jöttek létre, mert 1942 és 1951 között jelentős negatív trend volt tapasztalható (– 1,86 cm és – 1,29 kg), ami a 2. világháború és az azt követő nehéz gazdasági körülményeknek a fejlődésre gyakorolt hatását tükrözi. 1951 után előbb a testmagasságban, később a testtömegben és a mellkerületben is jelentős emelkedés jött létre. Így előbb lineáris alkat alakult ki, majd az 1980-as években ezek kompenzálódása volt tapasztalható.

*

Köszönettel tartozom dr. Jókay Márta kolleganőmnek, aki a testi jellemzők mérésében és az adatok feldolgozásában mindvégig segédkezett.

*

A Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának 311. szakülésén, 1997. október 23-án elhangzott előadás. *Közlésre beérkezett:* 1998. március 14.

Irodalom

- Balogh, B. (1942): A debreceni egyetemi hallgatók antropológiai vizsgálata az 1938-39. tanévben. *A Debreceni Tisza István Tudományos Társaság II. (Orvos-Természettudományi Osztályának Munkáiból, VIII, 1-78.*
- Bodzsár, É. B. (1991a) *The Bakony Growth Study. Humanbiol. Budapest., 21; 68-78.*
- Bodzsár, B.É. (1991b) Physical development and mental maturation in relation mental performance in girls from age 10 to 14. *Anthrop. Közl. 33; 139-145.*
- Bodzsár, É. B. (1998) Secular growth changes in Hungary. in: Bodzsár, É. B., Susanne, C.(Eds): *Secular growth changes in Europe.* Eötvös Univ. Press, Budapest, 175-205.
- Eiben, O.G. (1988): *Szekuláris növekedésváltozások Magyarországon.* Doktori értekezés tézisei. Budapest.
- Eiben, O.G. (1989): Secular trend in Hungary. *Humanbiol. Budapest., 19; 161-168.*
- Farkas, A., Mészáros, J., Mohácsi, J., Frenkl, R., Batovszky, K., Sabir, R.A., and Hetényi, A. (1989-90): The physique of the students applying for admission to the University of Physical Education Budapest in respect of the parents' educational qualification. *Anthrop. Közl., 32; 197-200.*
- Gyenis, Gy. (1975): Az "akceleráció" és a civilizációs ártalmak. *Anthrop. Közl., 19; 129-131.*
- Gyenis, Gy., Hidegh, A.H. és Pásztor, Zs.Sz. (1993): Érd '89. Újabb adatok a magyarországi szekuláris trendről. *Anthrop. Közl., 35; 181-187.*
- Gyenis, Gy. and Till, G. (1986): Secular changes of body measurements in Hungarian university students between 1976-1985. *Anthrop. Közl., 30; 147-150.*
- Jeney, E. (1942): A debreceni egyetemi hallgatók egészségügyi vizsgálata az 1941-42. tanévben. *A Debreceni M. kir. Tisza István Tudományegyetem 1941-42. Évkönyve; 1-19.*
- Johnston, F.E. (1994): Growth, growing up, and the social and economic environments of children. *Auxology '94. Humanbiol. Budapest., 25; 135-143.*
- Mohácsi, J., Mészáros, J., Sabir, R.A., Farkas, A., Szmodis, I., and Frenkl, R. (1989-90): Study of the secular trend among the male applicants to the University of Physical Education Budapest. *Anthrop. Közl., 32; 175-177.*
- Neuber, E. (1936): A debreceni M. kir. Tisza István Tudományegyetem I. éves hallgatóinak átvizsgálásáról egészségügyi szempontból. *Orvosi Hetilap, LXXX/8-9; 1-44.*
- Parisi, P. (1994): Genetic, environmental and psychosocial factors in human growth. *Auxology '94. Humanbiol. Budapest., 25; 145-151.*
- Rajkai, T. (1952): A debreceni egyetemi hallgatók antropológiai vizsgálata az 1951. évben. *Ann. Biol. Univ. Hung., 2; 263-277.*

- Szöllősi, E. and Jókay, M. (1980): Correlation between some physical characteristics and hand strength of high-school students. *Anthrop. Közl.*, 24; 277-282.
- Szöllősi, E. and Jókay, M. (1994): Changes in main body size values of Debrecen female university students. A review of five decades. *Auxology '94. Humanbiol. Budapest.*, 25; 301-306.

Szerző címe: Dr. Szöllősi Erzsébet
Author's address: Komlóssy út 41.
4032 Debrecen
Hungary

COMPARISON OF SOME ANTHROPOMETRIC AND NUTRITIONAL CHARACTERISTICS IN TWO GROUPS OF SARDINIAN BOYS

¹Carbini, L., ²Cosseddu, G.G., ²Floris, G. and ²Sanna, E.

¹Istituto di Fisiologia Umana, Università degli Studi di Cagliari, Cagliari, Italy

²Dipartimento di Biologia Sperimentale, Sez. Scienze Antropologiche, Università degli Studi di Cagliari, Cagliari, Italy

Abstract: *The present cross-sectional study was conducted on 74 Sardinian schoolboys, aged 11-13 years, 48 from the urban municipality of Portoscuso and 26 from the semi-urban municipality of Sestu. In this work the following anthropometric measurements were analyzed: weight, stature, upper arm circumference, biepicondylar breadth of humerus. The following derived anthropometric variables were also calculated: relative sitting height, waist/hip circumference ratio, sum of biceps, triceps and medial calf skinfolds, estimated upper arm muscle plus bone area.*

Food intake data were gathered during the period of anthropometric surveying. To standardize energy intakes (kcal/die) for age, these were expressed as a percentage difference of that recommended for Italian male children of the ages considered. By univariate analysis of variance a statistically significant difference in energy intake percentages was noted. The boys of Portoscuso showed a higher average of estimated energy intake than those of Sestu. Diets were grouped in three categories: hypercaloric, normocaloric, hypocaloric. G-test demonstrates a statistical significant intergroup variation. The boys of Portoscuso with respect to those of Sestu have lower percentages of normo- and hypocaloric diets. Standardized values of the anthropometric variables were compared between the two groups, by one-way analysis of variance. Comparison of the biometric variables revealed a statistically significant difference for estimated upper arm muscle area; the urban boys of Portoscuso were on the average higher than the semi-urban boys of Sestu. On the basis of the significant difference in dietary status, in estimated energy intake between the two groups compared, and the heteroscedasticity noted for the estimated upper arm muscle area, a substantial difference in nutritional habits between the two groups of Sardinian boys is hypothesized.

Keywords: *Anthropometry; Nutrition; Sardinian boys.*

Introduction

Studies in different part of the world indicate that children born and raised in better environmental circumstances have shown a better growth than coevals in disadvantaged conditions (Tanner 1962, Goldstein 1971, Meredith 1979, Greco et al. 1982, Singh et al. 1987, Eveleth and Tanner 1990, Johnston 1994).

Differences in growth are ascribed to the continuous action of direct (e.g. nutritional habits and health conditions) or indirect factors (e.g. social, economic, and demographic conditions) on human genetic potential for growth.

The aim of this work is to verify whether or not statistical significant differences between two groups of Sardinian boys (aged 11-13 years), from two municipalities of

southern Sardinia, exist for some anthropometric characteristics, energy intake, and dietary status.

One of these municipalities is classified from the Italian National Statistics Bureau (ISTAT 1986) as urban (Portoscuso) and the other one as semi-urban (Sestu).

Subjects and Methods

The present cross-sectional study was conducted during March and April of 1993. The sample considered for this work was composed of 74 male Sardinian schoolboys, aged 11-13 years, 48 from the urban centre of Portoscuso and 26 from the semi-urban centre of Sestu.

All children measured were unrelated, apparently healthy, and presented no apparent physical defects or malformations. In this work the following anthropometric measurements were analyzed: weight (WG) and stature (ST) for body size, upper arm circumference (UA) - right side - and biepicondylar breadth of humerus (BH) - right side - for robustness. The following derived anthropometric variables were also calculated: relative sitting height (RSH) - sitting height/stature - for body shape, waist/hip circumference ratio (W/H) as an indicator of central fat distribution, sum of biceps, triceps and medial calf skinfolds (SS) as an indicator of peripheral fat distribution, estimated upper arm muscle plus bone area (UMA) as an indicator of body muscle and hence of body protein.

UMA was computed using the following formula (Forbes 1978, Clegg 1982), based on measurements of mid-arm circumference (C) and biceps (B) and triceps skinfolds (T) of the right side:

$$UMA = \{[C - \pi/2 (\Sigma B+T)]^2/4\pi\}.$$

Children's dietary data were collected by questionnaires where foods consumed were recorded daily, for a whole week. Nutrient intake per capita/die was calculated using a computerized data base and the foods composition table by Fidanza and Versiglion (1987). To evaluate energy intake (kcal/die) for age, this was expressed as a percentage difference of that recommended for Italian male children of the age considered from the Italian National Institute of Nutrition (INN, 1989), that is 2250 kcal/die for children aged 10-12 years and 2550 kcal/die for those aged 13-15 years. Besides, we have grouped the diets in three categories: hypercaloric, normocaloric, and hypocaloric. Considering normocaloric diets between $\pm 10\%$ standard recommended values, and as hyper- or hypocaloric diets respectively higher or lower of 10% standard values.

Food intake data were gathered during the period of the anthropometric surveying.

Since anthropometric data of male children of different ages were pooled, anthropometric measurements were transformed into z-scores, using as reference data those of 267 boys aged 11-13 years attending the lower secondary schools in the municipalities of Portoscuso and Sestu. These data were collected from 1992 to 1993, and represent the 51.74% of the whole male lower secondary school population of the two centres.

The male children of the reference sample were grouped into 1/2 year age cohorts, e.g. 11.00-11.49, 11.50-11.99, ..., 13.50-13.99, based on the date of birth of each child. The z-score of a measurement is obtained as $z_i = (x_i - m)/s$, x_i being the observed value for that measurement of a subject of a given decimal age, and m and s , respectively, the mean and standard deviation of that measurement in the coeval reference sample.

Results and Discussion

One-way analysis of variance showed heteroscedasticity for estimated energy intake (EEI) in the comparison between the Portoscuso and the Sestu samples. The average of EEI was higher in the sample of male children from the urban municipality of Portoscuso than in those of the semi-urban municipality of Sestu (Table 1). However, both groups presented lower energy intake with respect to that recommended for Italian coevals (INN 1989).

Table 1: One-way analysis of variance of energy intake percentages in comparing the sample of urban boys from Portoscuso and the semi-urban sample from Sestu

	Portoscuso		Sestu		F (df=1; 72)	p <
	n	\bar{X}	n	\bar{X}		
Δ % kcal/die	48	-10.7102 >	26	-23.8348	7.148	0.01

In Table 2 the result of the statistic G (log-likelihood ratio test) for testing for differences of the distribution in dietary status between Portoscuso (urban) and Sestu (semi-urban) boys is showed. The G value indicates a statistically significant difference. The boys of Portoscuso compared with those of Sestu have lower percentages of normo- and hypocaloric diets.

Table 3 presents the mean of the anthropometric variables expressed in standardized values, and the results of the one-way analysis of variance applied for each variable in the two samples of the Sardinian boys examined.

Table 2: Percentage of boys in 3 caloric category of dietary status and G-test for difference in distribution of dietary status in two groups of Sardinian boys aged 11-13 years

Groups	Hypercaloric	Normocaloric	Hypocaloric	TOT
Portoscuso	22.92	14.58	62.50	48
Sestu	0.00	23.08	76.92	26

G = 8.637* d.f. = 2 p = 0.0133

Table 3: Means of the anthropometric variables expressed in standardized values, and univariate F-statistics

Anthropometric variables	Portoscuso \bar{X} (n = 48)	Sestu \bar{X} (n = 26)	F (df = 1; 72)
Weight	0.0606 >	-0.1178	0.524
Stature	0.1702 >	-0.0508	0.812
Upper arm circumference	0.0680 >	-0.2212	1.713
Biep. breadth humeri	-0.0269 >	-0.0288	0.001
Relative sitting height	0.0811 >	-0.1408	1.137
Waist/hip ratio	-0.1379 <	0.2200	3.385
$\Sigma(B+T+MC)$ skinfolds	-0.1137 <	0.1265	1.219
UMA	0.2737 >	-0.4197	7.757**

** p < 0.01

One-way analysis of variance showed heteroscedasticity for the estimated upper arm muscle plus bone area, with the values of the urban boys of Portoscuso being on the average higher than those of the semi-urban of Sestu. They were on the average lower for the other anthropometric variables considered, whereas the waist/hip ratio (W/H) and the sum of biceps, triceps and medial calf skinfolds (SS) are exceptions (Figure 1), though no significant departures from homoscedasticity were observed (Table 3).

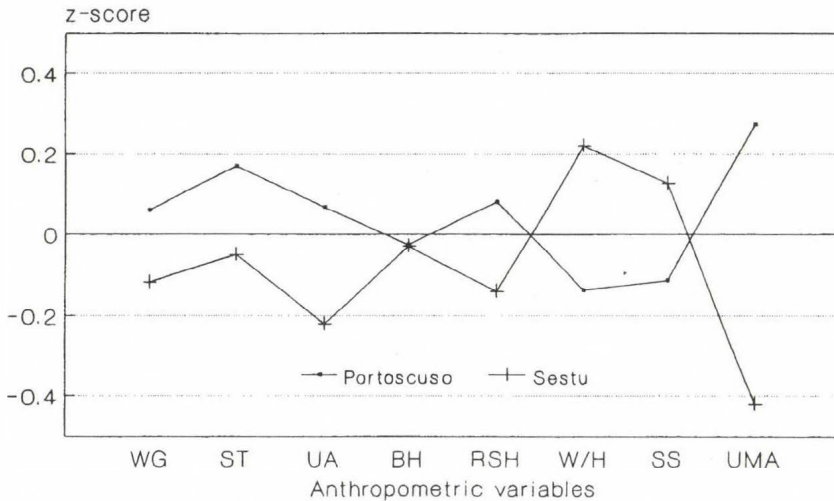


Fig. 1: Biometric profiles of the boys from Portoscuso and Sestu aged 11-13 years

However, the significant differences in EEI (Table 1), and in dietary status (Table 2) between the two samples compared, the heteroscedasticity noted for the estimated upper arm muscle plus bone area (Table 3), and the fact that UMA is considered a good indicator of body muscle and hence of body protein, allow us to formulate the hypothesis of a substantial difference in nutritional habits between the two groups of Sardinian boys examined (Sanna et al. 1994).

Besides, as suggested by Buffa et al. (1995), it may also be hypothesized that other different environmental conditions influence the growth performance of urban Sardinian boys from Portoscuso with respect to their semi-urban peers from Sestu.

*

Acknowledgements: The authors wish to thank the Headmasters of the lower secondary schools in which this investigation was conducted for their kind and generous assistance. They also wish to thank the parents who gave their consent to the collection of data.

Work supported by grants 40% and 60% from M.U.R.S.T.

*

Received: 16 October 1997

References

- Buffa, R., Cosseddu, G.G., Floris, G., Porcedda, A., Sanna, E. (1995): Comparison of anthropometric and socio-demographic characteristics of two groups of Sardinian male children (11 to 13 years) living in different urban environments. *Acta Med. Auxol.*, 27; 17-25.
- Clegg, J. (1982): The influence of social, geographical and demo-graphic factors on the size of 11-13 year old children from the isle of Lewis, Scotland. *Hum. Biol.*, 54; 93-109.
- Eveleth, P.B., Tanner, J.M. (1990): *Worldwide variation in human growth*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Fidanza, F., Versiglioni N. (1987): *Tabelle di composizione degli alimenti*. Napoli: Idelson.
- Forbes, G.B. (1978): Body composition in adolescence. In: Falkner, F., Tanner, J.M. (Eds) *Human growth. 3. Postnatal growth*. Plenum Press, New York. 239-272.
- Goldstein, H. (1971): Factors influencing the height of seven-year- old children. Results from the National Child Development Study. *Hum. Biol.*, 43; 92-111.
- Greco, L., Mayer, M., Grimaldi, M., Capasso, G. (1982): Factors affecting growth in Campania's schoolchildren. *Acta Med. Auxol.*, 14; 177-187.
- INN. LARN. (1989): *Livelli di assunzione giornalieri raccomandati di energia e nutrienti per la popolazione italiana*. Revisione 1986-87. Milano: Istituto Nazionale della Nutrizione-Litho Delta.
- ISTAT. (1986): *Classificazione dei comuni secondo le caratteristi che urbane e rurali*. Note e relazioni, n.2. Roma: Istituto Centrale di Statistica.
- Johnston, F.E. (1994): Growth, growing up, and the social and economic environments of children. *Humanbiol. Budapest.*, 25; 135-143.
- Meredith, H.V. (1979): Comparative findings on body size of children and youths living at urban centers and in rural areas. *Growth*, 43; 95-104.
- Sanna, E., Carbinì, L., Floris, G., Porcedda, A., Cosseddu, G.G. (1994): Anthropometric and nutritional comparison between two groups of Sardinian boys (aged 11-13 years). Preliminary report. *Humanbiol. Budapest.*, 25; 373-376.
- Singh, S.P., Sidhu, L.S., Malhotra, P. (1987): Growth performance of Punjabi children aged 6-12 years. *Ann. Hum. Biol.*, 14; 169-179
- Tanner, J.M. (1962): *Growth at adolescence*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

Mailing address: Dr. Emanuele Sanna
Dipartimento di Biologia Sperimentale
Sez. Scienze Antropologiche
Cittadella Universitaria
SS.554 - Km 4.5
09040 Monserrato (CA)
Italy

ADATOK A MALAJZIAI GYERMEKEK TESTI FEJLETTSÉGÉHEZ

¹ Hargitai G., ² Szikossy I., ¹ Eiben O. és ¹ Gyenis Gy.

¹ Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar Embertani Tanszék

² Magyar Természettudományi Múzeum Embertani Tár

Hargitai, G., Szikossy, I., Eiben, O. and Gyenis, Gy.: Data to the somatic development of Malaysian children. A cross-sectional growth study was carried out as a part of the Malaysia '95 research expedition organised by the Eötvös Loránd University and the Hungarian Museum of Natural Sciences to examine children in different ecological conditions as well as ethnic differences in their body measurements. The body development of 353 Malay and 88 Chinese 7-12 years old elementary schoolchildren had been measured in our anthropometrical study. Four body measurements were investigated (body height, body weight, sitting height and upper limb length) and in three of them secular changes can be seen in the comparison with former studies due to the increase of the standard of living in Malaysia in the last two decades.

Body measurements of Malay children were taken on Tioman island, situated close to the east coast of the Malay-peninsula and in Cameron Highland, which is a mountainous area in the middle part of the peninsula. Data of Chinese children were taken also in Cameron Highland. We did not find any significant differences between the data of body development of the two Malay subsamples. Since the number of the schoolchildren in the Chinese subsample was rather small, therefore it was not possible to make any statistical comparison between the two ethnic groups, but the mean values of the body parameters of Chinese children seem to be larger than those at the Malay subsample.

Keywords: Malaysia; Secular growth changes.

Bevezetés

1995 tavaszán a Magyar Természettudományi Múzeum és az Eötvös Loránd Tudományegyetem közös expedíciót szervezett Malajziába, amelynek során zoológiai és antropológiai vizsgálatokat végeztünk. Malajziában az utóbbi két évtized rohamos gazdasági fejlődése az életkörülmények jelentős javulását is magával hozta. A gyermekek növekedését, fejlődését a megváltozott társadalmi, szociális, egészségügyi és higiénés viszonyok erősen befolyásolják (Eveleth és Tanner 1978, Bodzsár és Susanne 1998). Vizsgálatunk célja két eltérő ökológiai körülmények között élő populációhoz tartozó maláj, továbbá az itt élő kínai gyermekek testi fejlettségének az összehasonlítása, valamint az utóbbi két évtized megváltozott társadalmi, gazdasági tényezőinek a gyermekek testi fejlettségére gyakorolt hatásának a kimutatása volt.

A térség földrajzi, embertani, demográfiai és társadalmi helyzete

Vizsgálatainkat a Maláj-félszigeten végeztük, mely Indokína felől az indonéz szigetvilág felé kb. 2000 kilométer hosszan nyúlik el, déli-délkeleti irányban az északi-szélesség 13° és 2°, illetve a keleti-hosszúság 98. és 104. fokok között. A félsziget

klímájára tipikus trópusi monszun éghajlat jellemző. Az évi csapadékmennyiség a félsziget déli részén 3500-4000 mm között változik, a páratartalom átlagosan 85%, a napi átlagos középhőmérséklet 25-30 °C között mozog. A félsziget északnyugati része Myanmarhoz, az egykori Burmához, északkeleti és középső része Thaiföldhöz tartozik. A félsziget déli részén a Maláj Államszövetség nyugati területei, illetve egy töltéssel a félszigethez csatolva Szingapúr helyezkedik el.

A térség fontos szerepet játszott Ausztrália és az Indonéz szigetvilág benépesülésében (Howells 1981), a mongolid jellegek megjelenése a maláj népesség betelepülésével kapcsolatos, első törzsek mintegy 6000 ezer évvel ezelőtt érkeztek az Indokínai-félsziget felől (Alekszejev 1977). A legelső kínai bevándorlók a XVI-XVII. században érkeztek, nagyobb számban az ónbányák feltárással, az ipari termelés és a kereskedelem fellendülésével kerültek a Maláj-félszigetre. Az indiaiak jórészt a XIX. század utolsó évtizedeitől, a zöldség és teaültetvények meghonosításától, illetve a textilipar megjelenésétől kezdve, szervezett formában telepítették be a britek. A negrito és senoi népségek eredete még nem tisztázott. Feltételezhetjük, hogy a különböző csoportok jelenlegi formái ausztraliz, melanezid, veddid, protoindokínai, és mongolid keveredéssel alakultak ki (Glinka 1978). Ezeket a törzseket összefoglalóan orang aslinak nevezik (orang malájul embert, asli természetit jelent, a kifejezés a bennszülött népekre széles körben elterjedt az országban).

Malajzia össznépessége 1994-es adatok alapján 17,5 millió lakos, ennek több mint 83%-a, 15,3 millió fő a Maláj-félszigeten él, így az átlagos népsűrűség Nyugat-Malajziában 111 fő/km². Mahatir Mohamad jelenlegi miniszterelnöknek a túlnyomóan iszlám népességre alapozott demográfiai politikája a munkaerő-potenciál növelését tartja alapvető célkitűzésének, így Malajzia népessége 2010-re a 70 milliót is elérheti. Bár Malajzia gazdaságilag fejlett országnak mondható, népességének korbeli eloszlása még a fejlődő államokéra jellemző.

A GDP rohamos emelkedésével, mely mára már 8000 USD-ra nőtt, a várható élettartam is nőtt, férfiaknál elérte a 68,8, nőknél a 73,3 évet (Hegedűs 1995).

Az ország félszigeti (nyugati) részének lakossága 55%-ban muzulmán vallású malájokból áll. Részarányukat tekintve őket a buddhista, ill. taoista kínaiak követik 30%-kal, míg a többnyire hindu indiaiak a népesség 14%-át alkotják. A fennmaradó 1%-on orang asli törzsek, letelepedett európaiak és bangladesi vendégmunkások osztoznak. Országos szinten az említett adatok némiképp módosulnak, hiszen Kelet-Malajzia (Észak-Borneo) két szövetségi államában a helyzet még sokszínűbb. Források ott 25 etnikai csoportot említene, ezek közül a korábban fejedelemségről híres dayakok a legismertebbek, közel 200 törzsüket írták le. A különböző népségek között mind társadalmi, mind földrajzi téren jelentős a szegregáció. A közép és nagyvárosokban a legtöbb nemzetiség megtalálható, a falvakat, kisvárosokat inkább a malájok népesítik be. Az indiaiak és a kínaiak a félsziget nyugati partján élnek nagyobb számban, míg a keleti parton a maláj a domináns népesség. A félsziget középső részén húzódó, sűrű dzsungellel fedett hegységekben lévő kisvárosok lakossága kevert, ezekben a hegyekben található a legtöbb orang asli falu is. A társadalmi hierarchiában elfoglalt hely alapján is tehetünk különbségeket az egyes népcsoportok között. Nagyvonalakban elmondható, hogy a gazdasági élet vérkeringését a kínaiak irányítják, a politikai és kormányzati kulcspozíciók pedig a malájok kezében összpontosulnak. A vezető funkcióban lévő indiai származásúak száma meglehetősen kevés, túlnyomóan az alsó, alsó-középső társadalmi osztályba tartoznak. Az orang aslik egy része teljesen integrálódott a modern maláj

társadalomba, többségük azonban még ősi földművelő vagy halászó-vadászó életmódot folytat. A népcsoportok közötti keveredés jelenleg igen kismértékű, kevés a vegyes házasságok száma. Ebben főleg a muzulmán vallás kirekesztő jellege, de más társadalmi és kulturális okok is szerepet játszanak (Eu 1993).

A Malaysia '95 expedíció

A Magyar Természettudományi Múzeum és az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar Állatrendszertani és Ökológiai Tanszékének munkatársai 1995 tavaszán gyűjtő és kutató expedíciót szerveztek Malajziába. A Dr. Farkas János adjunktus által vezetett, 5 hétig tartó expedíció költségvetését nagyjából a Művelődési és Köznevelési Minisztérium, kisebbrészt alapítványi támogatások adták.

Az expedíción zoológiai (taxonómiai, ökológiai) és antropológiai kutatást végeztünk. A zoológiai terepmunka célja a tudományra új fajok (elsősorban talajlakó gerinctelenek, lepkék, bogarak és denevérek) gyűjtése, leírása volt, továbbá Malajzia két egymástól gyökeresen eltérő vidékén standardizált gyűjtéssel összehasonlító faunisztikai vizsgálatok végzése volt.

Az expedíció első állomása Tioman-sziget volt, mely a Maláj-félsziget keleti partja mentén található szigetek legnagyobbika a maga 39 km-es legnagyobb hosszúságával és 12 km-es legnagyobb szélességével. A sziget középső területén vulkanikus eredetű hegyek helyezkednek el, melyeket füledt esőerdő borít, a keskeny tengerparti sávon kókuszpálma ligetek találhatóak. A szigetet színes élővilágú korallszirtek övezik.

A sziget népessége néhány ezer főből áll, mindannyian maláj nemzetiségűek. Többségük Tekekben, a sziget fő településén lakik, itt található az iszlám általános iskola is, ahol antropológiai méréseinket végeztük. Az expedíció szállása a sziget másik oldalán, kb. 6 km-re, egy teljesen elszigetelt, néhány tucatnyi lakost számláló kisfaluban, Juarában volt. A népesség jórészt halászatból, a hegyek lankásabb részeire telepített kaucsuk ültetvényekből és egyre nagyobb mértékben a turizmusból él.

Az expedíció második helyszíne a Maláj-félsziget közepén húzódó hegység egyik tagja, Cameron Highlands volt. Nevét William Cameron őrmesterről kapta, aki 1885-ben elsőként térképezte fel a területet. Hamar kedvelt tartózkodási hellyé vált a brit gyarmatosítók körében, akik az elviselhetetlen trópusi éghajlat elől menekültek a kellemesebb mikroklimájú felföldre. A régebbi épületek és a kertek, parkok, zöld gyepe igazi viktoriánus hangulatot őriznek ma is. Az angolok telepítették az első zöldség és teaültetvényeket, ahol főleg indiai származású munkásokat foglalkoztattak. Az árucseré fellendülése a kínai kereskedőket vonzotta ide, míg az adminisztrációban a gyarmati korban és utána is főleg malájok dolgoztak. A térség embertani képét a dzsungelben megbúvó orang asli falvak lakói színesítik.

A hegység tengerszint feletti magassága 1500-2000 m között változik. A hőmérséklet napi ingadozása is jelentősen eltér a Tioman szigeten tapasztaltaktól. A nappali felmelegedés ritkán szárnyalja túl a 26 °C-t, éjszakánként azonban 8 °C alá is lesüllyedhet a hőmérséklet. Tiomanon ezek az értékek 20-35 °C között mozogtak. Jelentős az eltérés a csapadék mennyiségében, eloszlásában és a páratartalomban is. A hegyvidéki mikroklima jellegzetessége, hogy egyenletesebb a csapadékeloszlás, a humiditás sem lépi túl a 65-70%-ot. Azt azonban meg kell jegyezni, hogy a viszonylag kevesebb csapadék is dús esőerdei vegetációt tart fenn (Finlay és Turner 1994).

A térség adminisztrációs központja Tanah Rata. Ebben a városban volt az expedíció szállása és itt végeztük antropológiai méréseinket is.

Anyag és módszer

Keresztmetszeti növekedési vizsgálatunk során mintegy 700, 7-12 éves maláj, kínai és indiai fiú és leány adatait vettük fel. Tioman szigetén csak egy iskola működik, és mivel a szigetet csak malájok lakják, így az iskolában is csak maláj gyerekek tanulnak.

Cameron Highlands központjában, Tanah Rata-ban a maláj és a kínai közösség külön-külön tart fenn általános iskolát, míg a város vegyes iskolájában, érthető módon többségében indiai származású gyerekek tanulnak. A maláj és a kínai iskolában saját méréseket végeztünk, míg a vegyes iskolában az iskolaorvos által mért adatokra támaszkodhattunk. A kiértékelés során azonban ez utóbbi adatokat nem vettük figyelembe. A kínai gyermekek adatait a kis elemszám miatt statisztikai értékelésnek nem vettük alá.

Összességében 353 maláj (174 fiú, 179 lány) és 88 kínai (48 fiú, 40 lány), 7-12 éves gyermek adatait használtuk fel jelen munkánkban. A maláj gyermekeknél a testsúlyt, valamint a testmagasság, az ülőmagasság és a felső végtag hosszát, míg a kínaiaknál testmagasságot és testsúlyt mértünk.

Tartottunk attól, hogy esetleg nem ismert a gyerekek születési ideje, így nem oszthatók korcsoportokra. Ezzel ellentétben végig pontos adminisztrációval találkoztunk, csak néhány gyereknél nem találtunk születési dátumot. Az ezeknél a gyermekeknél mért adatokat a kiértékelés során nem vettük figyelembe.

Gondot okoztak továbbá a muzulmán szokások, melyek megakadályozták, a kerületi méretek, a bőrredő vastagság és az alsó végtag hosszának mérését. A 9 évesnél idősebb lányok csadort viseltek, ami a fejméretek felvételét tette lehetetlenné. A mérések során igyekeztünk tiszteletben tartani az eltérő szokásokat, a hőség ellenére hosszú ujjú inget, hosszúnadrágot illetve szoknyát viseltünk.

A hosszmérőket a Sieber-Hegner cég által gyártott acél antropométerrel mértük. A testsúly vizsgálatok a gyerekek könnyű, nyári ruhát viseltek, melynek súlyát (0,5 kg) a felvett adatból utólag levontuk. A testsúly értékeket rugós személymérlegen 0,5 kg pontossággal mértük. A kiértékelés során a testi fejlettséget vizsgáló indexek közül a Body Mass Index-et használtuk.

A Tioman-szigeten és a Cameron Highlands-en mért maláj gyerekek adatait külön dolgoztuk fel, majd kétmintás t-próbával vizsgáltuk meg, hogy van-e eltérés a testméretekben. Mivel a két minta megfelelő korcsoportjai között szignifikáns különbségek nem voltak, ezért a két mintát egyesítettük. Az összesített adatokat, valamint a kínai gyerekek adatait szingapúri maláj és kínai (Wadsworth és Lee 1960), továbbá egy malajziai maláj gyermekeken végzett vizsgálat (Wong et al. 1972) eredményeivel hasonlítottuk össze, azonban a szórás értékek hiánya miatt statisztikai összehasonlítást nem tudtunk végezni.

Eredmények és azok értékelése

A tioman-szigeti és a cameron-highlandi maláj gyerekek testmagasság, testsúly, ülőmagasság és felsővégtag-hossz értékei csak kismértékben térnek el egymástól, így azok között szignifikáns különbséget nem találtunk, a két subpopuláció adatait összesítettük (1. táblázat).

A kínai gyerekek adataiból (2. táblázat) kiderül, hogy testmagasság és testsúly értékeik magasabbak mint a maláj gyerekeknél, azonban a kis elemszám miatt statisztikai összehasonlítást nem tudtunk végezni.

1. táblázat: Maláj gyermekek testméretei
Table 1: Body measurements of Malay children

Életkor (év)	N	Testmagasság ^g		Testsúly		Ülőmagasság		Fel.végt.hossz	
Age (years)		Body height (cm)		Body weight (kg)		Sitting height (cm)		Upper limb length (cm)	
Fiúk - Boys									
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
7	22	115,21	4,50	19,82	3,94	61,55	2,69	51,90	3,10
8	29	120,22	6,14	21,66	3,65	63,31	2,62	53,31	3,42
9	33	124,18	6,04	23,23	3,63	65,46	2,76	54,58	3,30
10	29	132,54	6,28	29,60	7,04	68,79	3,27	59,09	3,22
11	25	135,62	5,87	30,80	9,46	69,86	3,15	60,16	3,53
12	36	140,84	8,16	32,88	8,99	71,98	4,09	62,58	4,35
Összesen Total	174								
Lányok - Girls									
7	29	111,79	4,42	17,21	1,90	60,62	2,43	48,69	3,09
8	27	120,82	3,94	21,15	3,49	64,02	2,53	53,09	2,48
9	31	123,56	5,33	22,35	3,55	65,69	3,17	55,63	3,87
10	34	130,95	7,01	26,00	5,81	68,30	3,50	58,10	3,53
11	39	136,49	7,03	30,31	6,10	71,19	4,05	60,07	3,60
12	19	142,64	5,40	36,26	10,8	74,52	4,35	62,74	4,04
Összesen Total	179								

2. táblázat: Kínai gyermekek testméretei
Table 2: Body measurements of Chinese children

Életkor (év)	N	Testmagasság (cm)		Testsúly (kg)	
Age (years)		Body height (cm)		Body weight (kg)	
		Mean	SD	Mean	SD
Fiúk - Boys					
7	8	115,75	2,51	19,94	2,29
8	6	127,58	4,04	25,58	2,73
9	12	130,38	4,94	27,70	5,02
10	9	133,28	5,80	29,33	7,83
11	9	141,94	7,21	35,89	6,81
12	4	149,25	7,93	47,10	7,44
Összesen - Total	48				
Lányok - Girls					
7	4	118,75	5,04	20,13	3,33
8	4	122,63	2,87	23,13	3,75
9	9	130,25	5,84	25,56	6,19
10	6	132,92	5,31	28,8	5,93
11	11	142,23	7,03	34,91	9,08
12	6	153,92	7,40	40,00	6,13
Összesen - Total	40				

A BMI értékek etnikai és nemi különbségei igen kismértékűek (3. táblázat).

3. táblázat: BMI értékek maláj és kínai gyermekeknél
Table 3: BMI values of Malay and Chinese children

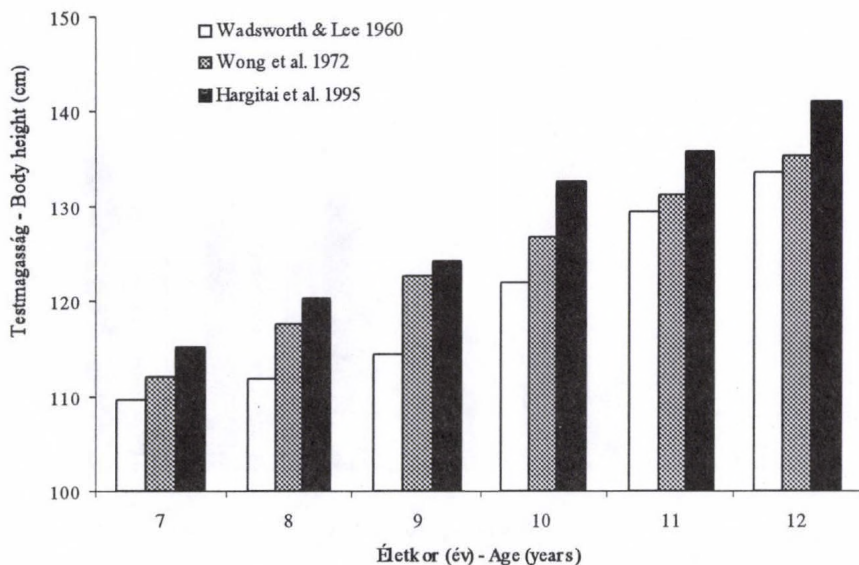
Életkor (év) Age(years)	N	BMI (kg/m ²) Mean	SD	N	BMI (kg/m ²) Mean	SD
Fiúk - Boys						
Maláj - Malay				Kínai - Chinese		
7	22	14,82	2,07	8	14,90	1,60
8	29	14,89	1,27	6	15,80	1,90
9	33	15,05	2,14	12	16,18	2,06
10	29	16,66	2,60	9	16,44	3,84
11	25	16,58	3,92	9	17,66	1,94
12	36	16,36	3,15	4	21,28	4,30
Összesen - Total	174			48		
Lányok - Girls						
Maláj - Malay				Kínai - Chinese		
7	29	13,76	1,20	4	14,20	1,33
8	37	14,43	1,85	4	15,31	4,79
9	31	14,66	2,23	9	15,44	2,87
10	34	15,08	2,77	6	15,25	2,84
11	39	16,16	2,25	11	17,00	2,77
12	19	17,71	4,85	6	16,86	2,15
Összesen - Total	179			40		

Az 1. ábra a 1960-as (Wadsworth és Lee) és a 1972-es (Wong et al.) adatokhoz viszonyított testmagasság adatokat mutatja be maláj fiúknál. Az általunk kapott értékek minden korcsoportban nagyobbak az 1960-as, illetve az 1972-es adatoknál. Maláj lányok esetében (2. ábra) a szekuláris változások iránya megegyező a fiúkével.

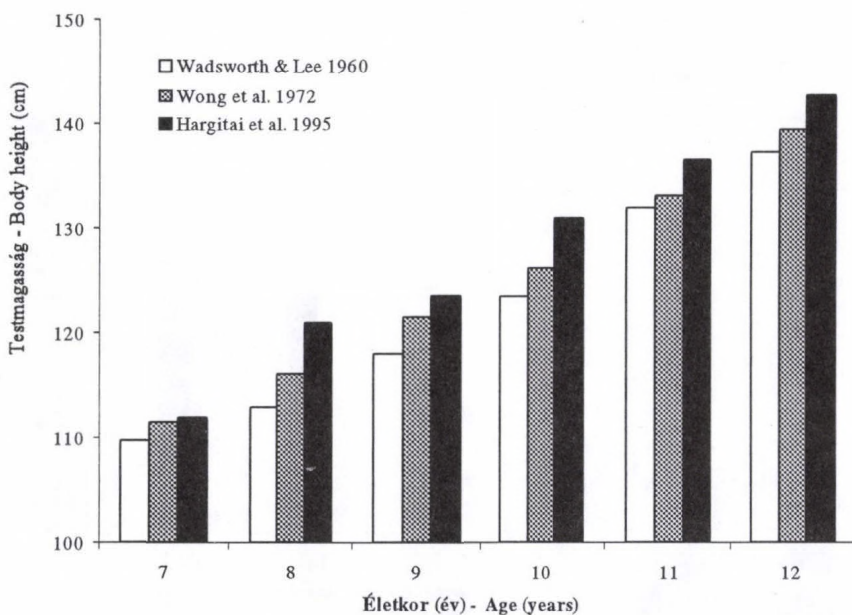
A 3. ábra a 35. ill. 23 évvel ezelőtti adatokhoz viszonyított testsúly értékeket mutatja be maláj fiúknál. Minden korcsoportban az általunk 1995-ben mért adatok a legnagyobbak. A maláj lányoknál mutatkozó különbségeket a 4. ábra mutatja be. A 7 évesek kivételével az általunk kapott értékek ebben az esetben is nagyobbak mint az 1960-as, illetve az 1972-es mérések eredményei.

Az 5. ábra az általunk kapott ülőmagasság értékeket mutatja be az 1972-es vizsgálathoz hasonlítva maláj fiúknál. Minden korcsoportban az 1995-ben mért adatok mutatják a nagyobb értéket. A maláj lányoknál mért ülőmagasság értékek a 6. ábrán láthatóak, itt is pozitív különbség mutatkozik az 1972-es adatokhoz képest.

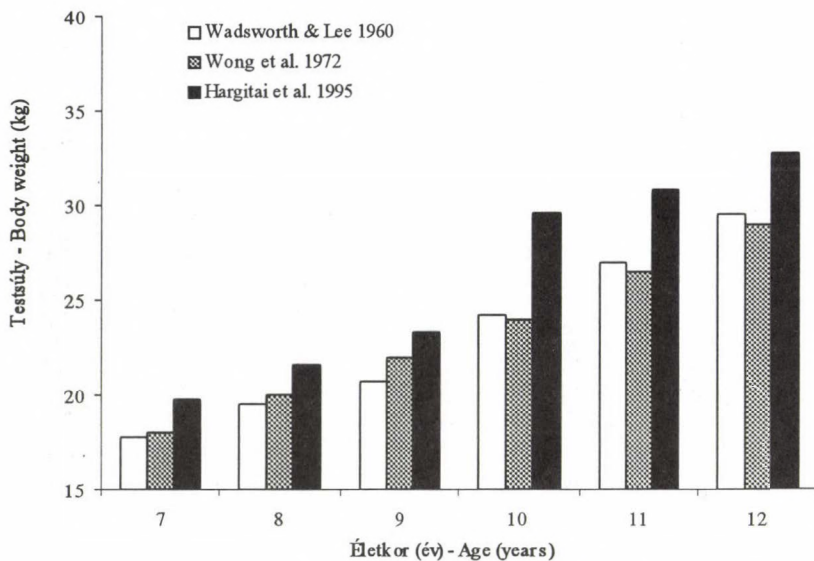
A 7. ábra a cameron highlands-i kínai fiúk 1972-es adatokhoz viszonyított testmagasság értékeit tartalmazza. A 7 éveseknél az általunk mért érték 0,15 cm-rel kisebb a 24 évvel ezelőtti mért adatokhoz képest, míg a többi korcsoportban az 1995-ben mért gyermekek a magasabbak. A lányoknál kapott különbségeket a 8. ábra mutatja be., lányoknál is az általunk vizsgált gyermekek mutatják a nagyobb testmagasság értékeket. A 9. ábrában a kínai fiúk testsúly átlagai láthatóak a 23 évvel ezelőtti adatokkal összevetve. Minden korcsoportban az 1995-ös vizsgálat értékei a nagyobbak. A kínai lányok esetében (10. ábra) ugyanez a tendencia figyelhető meg.



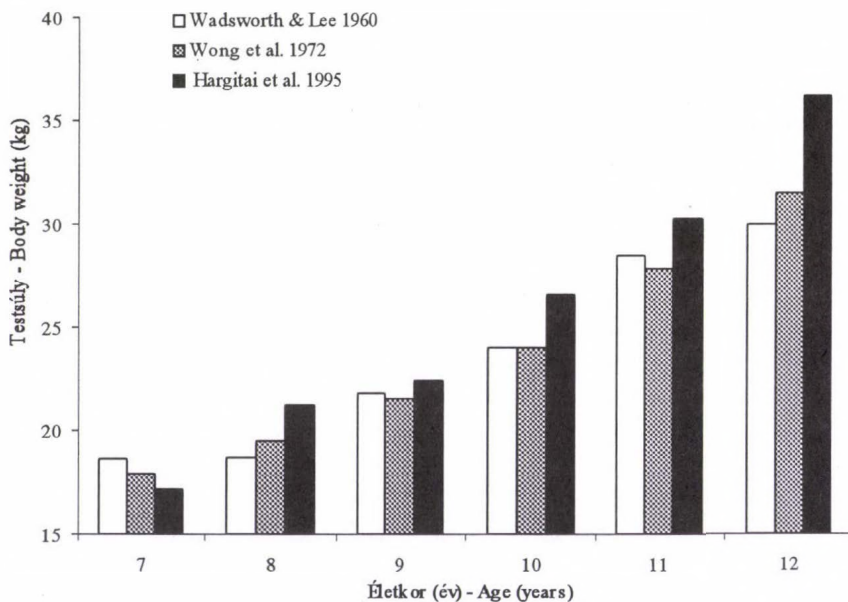
1. ábra: Testmagasság alakulása maláj fiúknál
 Fig. 1: The change of body height in Malay boys



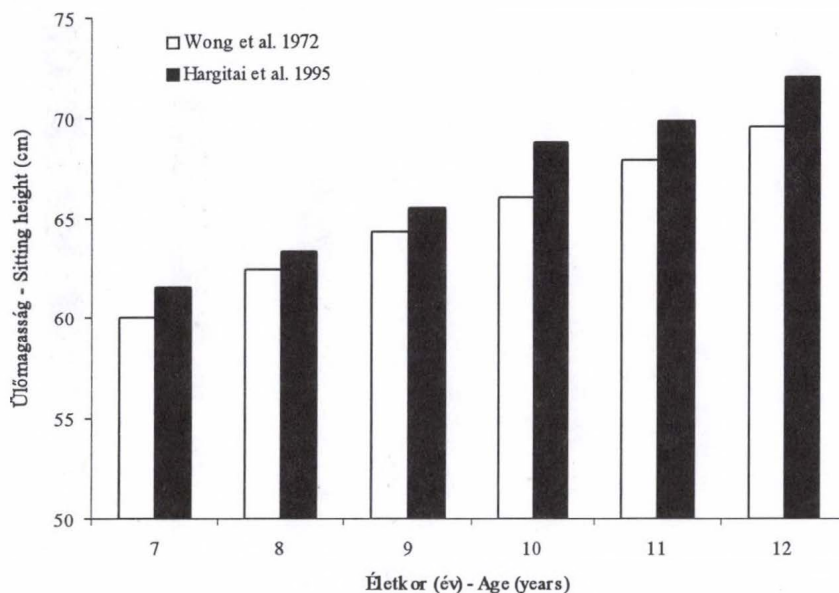
2. ábra: Testmagasság alakulása maláj lányoknál
 Fig. 2: The change of body height in Malay girls



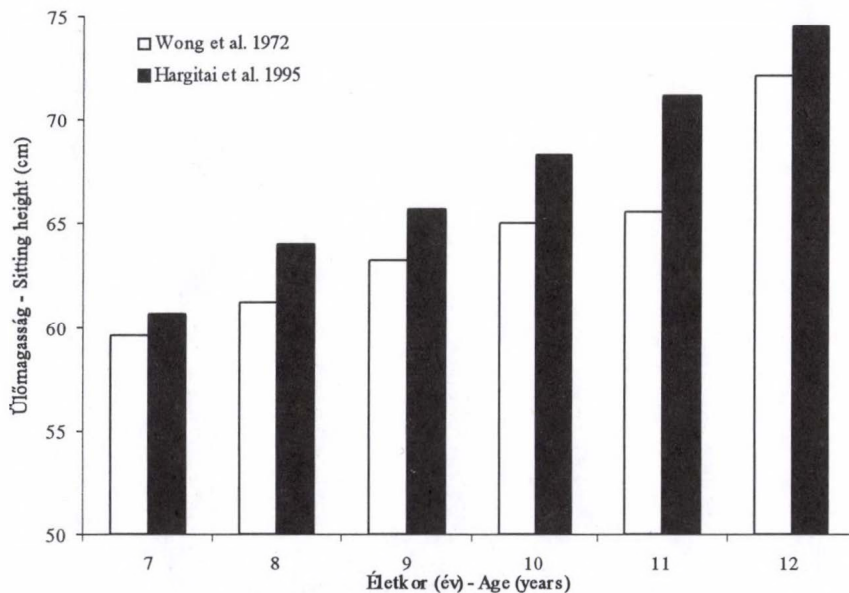
3. ábra. Testsúly alakulása maláj fiúknál
Fig. 3: The change of body weight in Malay boys



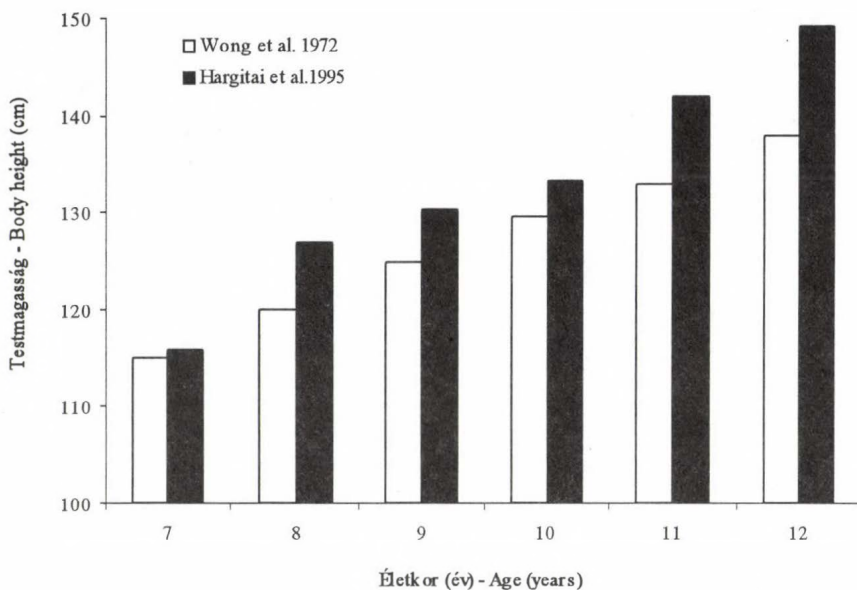
4. ábra. Testsúly alakulása maláj lányoknál
Fig. 4: The change of body weight in Malay girls



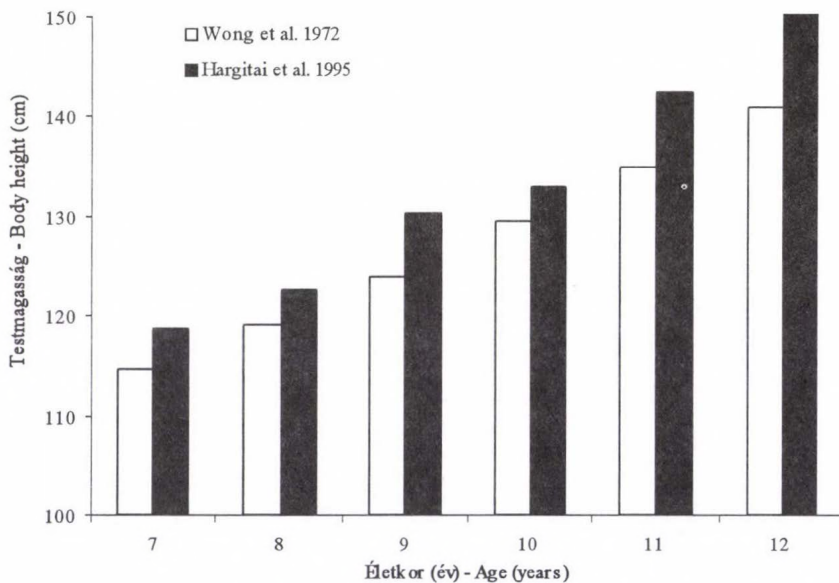
5. ábra. Ülőmagasság alakulása maláj fiúknál
Fig. 5: The change of sitting height in Malay boys



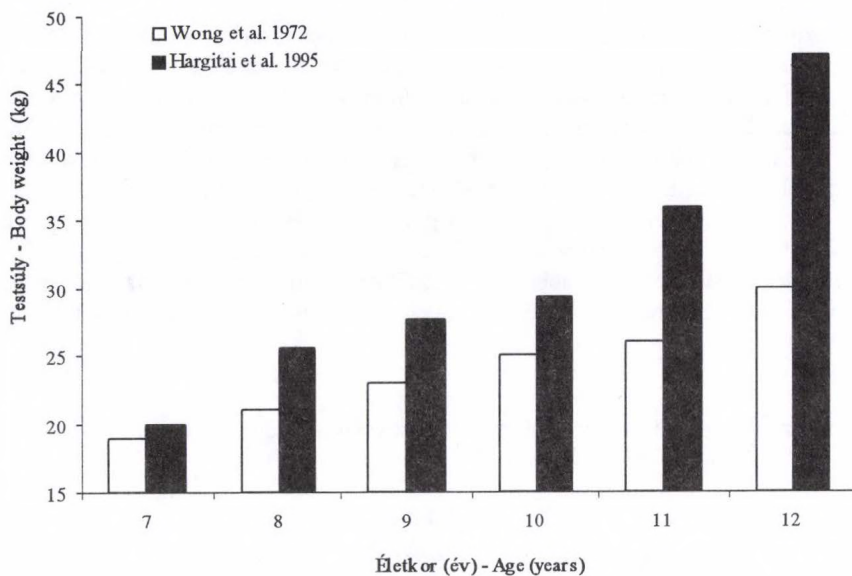
6. ábra. Ülőmagasság alakulása maláj lányoknál
Fig. 6: The change of sitting height in Malay girls



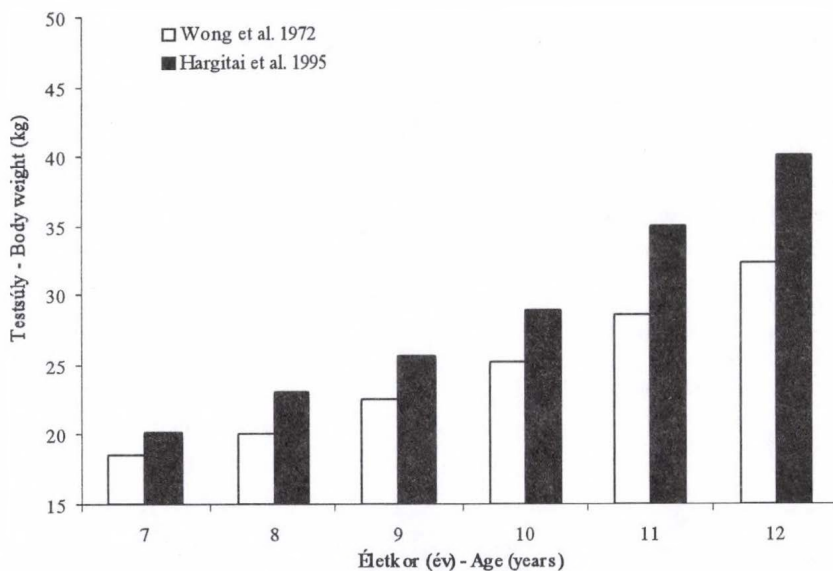
7. ábra. Testmagasság alakulása kínai fiúknál
Fig. 7: The change of body height in Chinese boys



8. ábra. Testmagasság alakulása kínai lányoknál
Fig. 8: The change of body height in Chinese girls



9. ábra. Testsúly alakulása kínai fiúknál
 Fig. 9: The change of body weight in Chinese boys



10. ábra Testsúly alakulása kínai lányoknál
 Fig. 10: The change of body weight in Chinese girls

Összegzés

Keresztmetszeti növekedési vizsgálatunk eredményei szerint a malajziai gyerekek növekedésében is megfigyelhető a pozitív szekuláris trend. Az életkörülmények javulása miatt a testmagasság értékek jelentősen megnöttek a 60-as, 70-es évek vizsgálatainak eredményéhez képest. Hasonló változás jellemzi a testsúly értékeket is. A Tioman szigeten és Cameron Highlands-en mért maláj gyermekek adatai azt tükrözik, hogy a két vizsgálati helyszín ökológiai különbségei ellenére nincsenek jelentős eltérések a vizsgált gyermekek testméreteiben. A vizsgált kínai gyermekek testmagasság és testsúly értékei nagyobbak, mint a hasonló korú maláj gyermekeké, ami arra utal, hogy bár jelentős átrendeződések történnek az utóbbi évtizedekben a malajziai társadalomban, még mindig igaz, hogy a kínaiak jobb és urbanizáltabb körülmények között élnek, mint a malájok.

*

A Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának 305. szakülésén, 1996. május 20-án elhangzott előadás. *Közlésre beérkezett:* 1998. szeptember 14.

Irodalom

- Alekszejev, V. (1977): *Az emberi rasszok földrajza*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Eu, G. (1993): *Malaysia. Insight guides*. APA Publ. Ltd., Singapore.
- Eveleth, P.B., Tanner, J.M. (1976): *Worldwide variation in human growth*. Cambridge Univ. Press., Cambridge-London-New York-Melbourne.
- Finlay, H., Turner, P. (1994): *Malaysia, Singapore, Brunei*. Lonely Planet, Singapore.
- Glinka, J. (1981): Racial history of Indonesia. In: Schwidetzky, I. (Ed.): *Rassengeschichte der Menschenheit. Band VIII*. Oldenburg Verlag, München-Wien. 79-110.
- Hegedűs, P. (1995): Malajzia, a külföldi tőkét vonzó ország. *Recept*, 6; 19-21.
- Howells, W.W. (1981): Oceania. In: Schwidetzky, I. (Ed.): *Rassengeschichte der Menschenheit. Band VIII*. Oldenburg Verlag, München-Wien. 115-138.
- Susanne, C., Bodzsár, É.B. Patterns of secular change of growth and development. in: Bodzsár, É. B., Susanne, C.(Eds): *Secular growth changes in Europe*. Eötvös Univ. Press, Budapest, 5-26.
- Wadsworth, G.R., Lee, T.S. (1960): The height, weight and skinfold thickness of Muar schoolchildren. *Journal of Tropical Paediatrics*, 6; 48-54.
- Wong, H.B., Tye, C.Y., Quek, K.M. (1972): Anthropometric studies on Singapore children. Heights, weights and skull circumference in pre-school children. *Journal of the Singapore Paediatrics Society*, 14; 68-89.

Levelezési cím: Hargitai Gábor
Mailing address: Embertani Tanszék
Eötvös Loránd Tudományegyetem
1088 Budapest, Puskin u. 3.
Hungary

BODY HEIGHT, BODY WEIGHT AND BMI OF THE SCHOOLCHILDREN IN THREE URBAN AREAS OF HUNGARY

¹Zsoffay, B. K., ¹Gyenis, G., ²Pröhle, T., ³Nyilas, K. and ¹Hargitai, G.

¹Department of Biological Anthropology, Eötvös Loránd University, Budapest,

²Department of Probability and Statistics, Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary

³Bessenyei György Teacher Training College, Nyíregyháza, Hungary

Abstract: *The present study has two purposes, first to describe the body development characterised by body height, body weight and body mass index (BMI) of the schoolchildren in a sample of three urban areas (the cities of Győr, Budapest, Nyíregyháza and their immediate vicinities) in Hungary with different historical and economical background, as well as to compare these body measurements among the three subsamples. The second purpose of it was to study the effect of the urbanisation on the body development in urban and rural comparison among and within the subsamples. For this reason local (urban) and non-local (rural) groups were made in the sample. Those children, whose place of birth and living place were the same, were considered as local, and the other children as non-local. The total sample consists of 4719 schoolchildren from 7 to 18 years of age, but for local and non-local comparison they were drawn together into three (7-10, 11-14 and 15-18) age groups. There were no significant differences found in the three body parameters either in boys or in girls among and within the three subsamples, when they were grouped according to their age. In local and non-local comparison only the height of the boys showed significant differences among and within the subsamples. Contrary to the boys, there were no significant differences found in the girls.*

Keywords: *Body height; Body weight; BMI; Urban and rural schoolchildren.*

Introduction

Human growth and body development are influenced both by genetical and environmental factors. A considerable proportion of the differences in body size caused by environmental factors are related to urban and rural divergence in dwelling place. This urban - rural difference is a well documented phenomenon. Comparative growth studies at the turn of the century showed that children in the cities are larger than those in rural areas and they also showed a more advanced maturation than their rural counterparts (see summing up Eveleth and Tanner 1976, Bodzsár and Susanne 1998). But, in some of the well-developed countries these differences are going to disappear (Walter 1975, W-Lindgren 1988).

In Hungary Darányi and Jankovich (1935) were the first ones, who showed urban - rural differences in body size of schoolchildren living in Budapest and in a village of the surroundings of Budapest. Eiben (1956) found the same differences in Eastern-Hungary, in boys of secondary schools originating from the city of Debrecen and from the surrounding villages. Gyenis (1997) found similar differences in university students born in Budapest and students born elsewhere in the country.

Material and methods

The sample comprise 4719 schoolchildren from 7 to 18 years of age from elementary schools, secondary schools and vocational training schools of three different historical and economical urban areas of Hungary, namely the cities of Győr, Budapest and Nyíregyháza, as well as their immediate vicinities. Among them Győr is an old town in Western-Hungary, but with various modern industry. In spite of the political change in Middle- and Eastern-Europe in 1989, which caused the sudden crash of the industry and agriculture of the former "socialist" countries situated here, this north-west part of Hungary has become a favourite territory of the foreign investments. Budapest is the capital of Hungary, and the most developed city of Hungary, in all aspects. Nyíregyháza is a younger city in Eastern-Hungary, with less developed industry, mainly with agricultural background and surrounded by less developed villages, and also with small ranches.

From the several measurements taken of the sample, only body height, body weight and BMI were analysed for the purpose of this study: to investigate the differences in body development of the schoolchildren of the three areas, as well as, to analyse the urban and rural differences in the sample. In order to make statistical analyses three groups were made of the sample. The "total" groups comprise all of the male and female schoolchildren of the whole sample or of three areas. The "local" (urban) groups consist of the schoolchildren who were born and have been living in one of the cities, while the "non-local" (rural) groups are made up of the schoolchildren who were born in one of the given cities, but have been living outside the city, or who were born outside one of the cities, but have been living in the city, or who were born outside one of the cities and have been living outside this city. For the analyses among and within the local and non-local groups of the sample, the children were drawn together into three (7-10, 11-14 and 15-18) age groups.

The three body characteristics were analysed independently for boys and girls and by one dimensional. We investigated the effects of local and non-local background and the cities by a hierarchical maximum likelihood estimation method after the elimination of the age effect. The significance of different factors was calculated by ANOVA method on a 5 percent level.

Results and discussion

It is long time a general and well known trend in auxology that the children of the larger cities are taller and heavier, than the children of the smaller cities, or villages. In Hungary Eiben et al. (1996) found the same phenomenon in their Hungarian National Growth and Physical Fitness Study carried out in the 1980s. Gyenis (1997) showed similar differences in university students born in Budapest and elsewhere in the country, who were studied between 1976-1990. Contrary to these results Farkas and Takács (1986) described only minor differences in body height, body weight and chest circumference of schoolchildren living at settlements of different size in Hungary carried out in the first half of the 1980s.

The results of the present study seem to be a better match with the results of Farkas and Takács (1986), than with other studies in Hungary (Bodzsár 1998). In Table 1 the values of the body height of the investigated schoolchildren do not show any significant differences among the three subsamples either in the case of the boys, or of the girls.

Table 1: Mean body height (cm) of boys and girls

Age	N	Total Mean	SD	N	Budapest Mean	SD	N	Győr Mean	SD	N	Nyíregyháza Mean	SD
BOYS												
7	79	124.85	5.08	24	126.12	4.60	30	123.47	4.49	25	125.30	5.92
8	147	129.16	5.64	66	130.48	5.54	45	127.79	5.49	36	128.45	5.65
9	141	134.34	5.73	58	135.57	5.75	40	134.29	5.77	43	132.73	5.39
10	161	141.32	6.73	55	140.09	7.28	70	142.09	6.26	36	141.71	6.63
11	152	145.45	7.20	51	145.25	6.84	65	145.11	7.46	36	146.36	7.36
12	151	150.07	7.99	51	149.27	7.54	60	150.33	7.98	40	150.69	8.65
13	151	159.14	9.11	49	159.14	10.93	49	159.10	7.97	53	159.17	8.39
14	148	166.56	9.31	42	168.72	9.55	45	163.90	8.99	61	167.03	9.05
15	280	171.99	7.51	67	173.02	7.90	100	172.07	8.05	113	171.30	6.72
16	249	175.62	7.34	68	177.12	8.27	87	174.66	6.53	94	175.42	7.24
17	278	177.03	6.91	86	176.28	7.33	97	177.17	6.43	95	177.57	7.00
18	169	178.05	6.58	58	178.20	6.90	33	178.81	5.63	78	177.63	6.75
GIRLS												
7	79	125.10	5.33	27	126.17	5.65	30	124.51	5.67	22	124.59	4.42
8	133	129.45	6.21	53	129.64	6.38	42	127.96	5.67	38	130.83	6.33
9	151	135.67	6.21	52	137.40	6.28	48	134.41	5.95	51	135.09	6.09
10	181	140.17	7.67	62	139.35	7.65	72	140.85	7.42	47	140.20	8.12
11	139	147.14	7.11	43	146.60	6.70	55	147.17	7.19	41	147.65	7.56
12	154	153.07	7.90	47	152.77	8.12	68	152.38	8.63	39	154.64	6.02
13	157	158.57	7.09	50	158.46	7.02	49	158.89	7.44	58	158.39	6.98
14	149	162.88	6.23	48	161.47	6.55	49	163.31	6.16	52	163.79	5.87
15	399	163.06	5.80	116	163.52	5.92	151	163.03	5.53	132	162.70	6.01
16	426	163.64	5.72	170	163.15	6.06	132	163.73	5.08	124	164.21	5.86
17	411	163.90	6.05	179	163.28	6.28	131	165.41	5.77	101	163.04	5.65
18	234	165.10	5.99	98	164.91	5.97	61	165.67	5.66	75	164.88	6.31

Table 2: Mean body weight (kg) of boys and girls

Age	N	Total Mean	SD	N	Budapest Mean	SD	N	Győr Mean	SD	N	Nyíregyháza Mean	SD
BOYS												
7	79	24.75	4.76	24	25.69	5.36	30	24.32	3.87	25	24.38	5.19
8	147	27.06	4.78	66	27.55	4.34	45	26.55	5.11	36	26.80	5.16
9	141	30.64	6.39	58	32.07	7.43	40	30.46	5.78	43	28.89	4.90
10	161	34.46	7.93	55	34.33	7.42	70	34.31	8.41	36	34.97	7.93
11	152	37.89	9.78	51	36.89	9.04	65	38.02	10.59	36	39.07	9.39
12	151	42.30	9.47	51	40.62	7.92	60	43.27	10.57	40	43.01	9.47
13	151	49.69	12.41	49	49.28	10.59	49	50.07	13.60	53	49.72	13.02
14	148	55.36	13.34	42	57.24	10.16	45	51.29	11.02	61	57.07	16.08
15	280	60.03	11.69	67	59.94	10.23	100	61.12	13.00	113	59.13	11.28
16	249	63.78	11.52	68	64.83	10.82	87	64.74	12.23	94	62.14	11.26
17	278	67.15	10.70	86	67.30	10.87	97	66.70	10.89	95	67.46	10.46
18	169	67.53	9.35	58	67.21	8.45	33	66.53	6.04	78	68.20	11.04
GIRLS												
7	79	24.93	5.67	27	24.74	4.96	30	25.30	6.07	22	24.67	6.16
8	133	26.83	5.26	53	26.71	4.91	42	26.21	5.44	38	27.69	5.56
9	151	30.92	6.39	52	33.20	8.08	48	29.71	4.86	51	29.74	5.03
10	181	34.23	8.90	62	34.84	10.87	72	34.19	7.69	47	33.49	7.83
11	139	38.43	8.58	43	38.50	8.84	55	39.09	9.66	41	37.45	6.66
12	154	45.09	11.24	47	45.72	9.97	68	45.07	13.01	39	44.34	9.43
13	157	48.21	8.76	50	49.01	8.25	49	48.92	9.73	58	46.91	8.30
14	149	54.17	10.42	48	53.91	11.91	49	54.42	10.02	52	54.17	9.47
15	399	55.33	9.63	116	55.29	8.92	151	55.05	9.46	132	55.69	10.45
16	426	55.85	8.80	170	55.83	8.95	132	56.30	7.24	124	55.41	10.08
17	411	56.11	8.12	179	55.94	8.54	131	56.21	6.92	101	56.30	8.83
18	234	57.65	8.52	98	57.33	8.30	61	56.70	7.14	75	58.85	9.73

Table 3: Mean body mass index of boys and girls

Age	N	Total Mean	SD	N	Budapest Mean	SD	N	Győr Mean	SD	N	Nyíregyháza Mean	SD
BOYS												
7	79	15.79	2.16	24	16.08	2.79	30	15.87	1.67	25	15.41	2.02
8	147	16.15	2.06	66	16.13	1.84	45	16.17	2.28	36	16.15	2.22
9	141	16.86	2.58	58	17.30	3.00	40	16.80	2.39	43	16.33	2.04
10	161	17.12	2.91	55	17.36	2.81	70	16.85	3.02	36	17.27	2.89
11	152	17.73	3.32	51	17.35	3.21	65	17.85	3.61	36	18.06	2.96
12	151	18.64	3.16	51	18.11	2.54	60	19.00	3.70	40	18.78	2.99
13	151	19.45	3.76	49	19.29	2.66	49	19.63	4.45	53	19.44	4.00
14	148	19.80	3.66	42	20.06	2.82	45	18.94	2.93	61	20.26	4.51
15	280	20.21	3.18	67	19.99	2.89	100	20.51	3.50	113	20.06	3.05
16	249	20.62	3.13	68	20.62	2.80	87	21.15	3.37	94	20.14	3.06
17	278	21.38	2.92	86	21.59	2.79	97	21.23	3.23	95	21.35	2.71
18	169	21.28	2.56	58	21.15	2.31	33	20.81	1.61	78	21.57	3.01
GIRLS												
7	79	15.84	2.92	27	15.49	2.60	30	16.21	3.04	22	15.78	3.21
8	133	15.91	2.18	53	15.80	1.99	42	15.89	2.32	38	16.08	2.33
9	151	16.70	2.49	52	17.47	3.22	48	16.37	1.86	51	16.23	1.97
10	181	17.23	3.22	62	17.70	4.27	72	17.08	2.56	47	16.83	2.41
11	139	17.62	3.05	43	17.82	3.33	55	17.88	3.47	41	17.07	1.91
12	154	19.05	3.61	47	19.37	2.85	68	19.17	4.30	39	18.44	3.10
13	157	19.09	2.74	50	19.44	2.53	49	19.29	3.02	58	18.63	2.65
14	149	20.40	3.71	48	20.66	4.38	49	20.40	3.60	52	20.16	3.15
15	399	20.77	3.23	116	20.66	3.03	151	20.68	3.12	132	20.99	3.51
16	426	20.83	2.89	170	20.94	2.97	132	20.99	2.49	124	20.51	3.16
17	411	20.89	2.82	179	20.98	2.97	131	20.54	2.27	101	21.18	3.16
18	234	21.14	2.90	98	21.06	2.67	61	20.66	2.42	75	21.66	3.46

Table 4: Body height in local and non-local grouping

Total	Total Local ^a	Non-L ^a	Total ^b	Budapest Local ^d	Non-L	Total ^b	Győr Local ^d	Non-L	Total ^b	Nyíregyháza Local ^{c,d}	Non-L ^c
BOYS											
Age group 7-10											
442	384	58	157	139	18	177	160	17	108	85	23
133.59	133.62	133.37	134.02	134.17	132.82	133.86	133.56	136.71	132.51	132.83	131.33
8.47	8.58	7.78	7.28	7.52	5.12	9.30	9.27	9.40	8.64	8.90	7.68
Age group 11-14											
499	394	105	144	126	18	200	165	35	155	103	52
154.96	154.72	155.88	155.25	155.15	155.94	153.26	152.65	156.11	156.90	157.51	155.70
11.47	11.39	11.78	12.43	12.30	13.69	10.71	10.44	11.65	11.23	11.15	11.40
Age group 15-18											
675	366	309	130	103	27	251	117	134	294	146	148
175.32	175.90	174.63	176.31	176.17	176.85	174.83	175.39	174.34	175.30	176.12	174.48
7.43	7.56	7.22	7.29	7.51	6.51	7.53	7.71	7.36	7.39	7.51	7.19
GIRLS											
Age group 7-10											
470	413	57	159	146	13	181	165	16	130	102	28
134.16	134.02	135.19	134.44	134.26	136.51	133.90	133.91	133.78	134.18	133.85	135.39
8.54	8.52	8.67	8.10	8.05	8.69	9.05	9.14	8.37	8.38	8.21	9.02
Age group 11-14											
517	442	75	157	140	17	198	171	27	162	131	31
155.31	155.04	156.90	154.54	154.80	152.42	154.86	154.14	159.47	156.61	156.49	157.10
9.21	9.19	9.24	9.32	9.08	11.23	9.65	9.61	8.66	8.44	8.61	7.81
Age group 15-18											
1026	518	508	280	192	88	418	168	250	328	158	170
163.94	164.26	163.60	163.53	163.80	162.96	164.27	164.93	163.83	163.86	164.13	163.60
5.82	6.00	5.62	6.09	6.09	6.09	5.61	5.94	5.33	5.85	5.92	5.78

^a Significant difference between the two groups of boys ($p < 0.033$)^b Significant difference among the three groups of boys ($p < 0.014$)^c Significant difference between the two groups of boys ($p < 0.033$)^d Significant difference among the three groups of boys ($p < 0.044$)

Table 5: Body weight in local and non-local grouping

Total	Total Local ^a	Non-L ^a	Total ^b	Budapest Local ^d	Non-L	Total ^b	Győr Local ^d	Non-L	Total ^b	Nyíregyháza Local ^{c,d}	Non-L ^c
BOYS											
Age group 7-10											
442	384	58	157	139	18	177	160	17	108	85	23
29.78	29.92	28.88	30.14	30.23	29.42	29.83	29.85	29.68	29.19	29.55	27.88
7.19	7.38	5.76	6.64	6.81	5.19	7.50	7.68	5.65	7.47	7.75	6.34
Age group 11-14											
499	394	105	144	126	18	200	165	35	155	103	52
45.75	45.44	46.90	45.68	45.19	49.11	44.47	44.13	46.07	47.45	47.84	46.68
12.14	12.10	12.31	12.28	11.69	15.80	11.92	12.21	10.49	12.17	12.18	12.25
Age group 15-18											
675	366	309	130	103	27	251	117	134	294	146	148
64.09	64.99	63.04	64.58	64.71	64.11	64.28	65.21	63.46	63.72	65.01	62.46
11.63	11.99	11.12	11.50	11.21	12.76	11.62	12.27	11.00	11.74	12.37	10.97
GIRLS											
Age group 7-10											
470	413	57	159	146	13	181	165	16	130	102	28
30.13	30.09	30.44	30.70	30.68	30.96	29.95	29.96	29.91	29.69	29.46	30.51
7.80	7.90	7.10	8.75	8.83	8.09	7.39	7.49	6.35	7.12	7.10	7.26
Age group 11-14											
517	442	75	157	140	17	198	171	27	162	131	31
46.24	45.87	48.43	46.59	46.93	43.84	46.12	45.07	52.81	46.04	45.79	47.13
11.20	11.15	11.30	11.63	11.74	10.55	11.78	11.48	11.65	10.04	9.99	10.35
Age group 15-18											
1026	518	508	280	192	88	418	168	250	328	158	170
55.84	55.61	56.08	55.63	55.40	56.14	55.88	55.89	55.87	55.96	55.56	56.34
8.52	8.34	8.69	8.61	7.83	10.12	7.93	8.41	7.60	9.17	8.91	9.41

Table 6: BMI in local and non-local grouping

Total	Total Local ^a	Non-L ^a	Total ^b	Budapest Local ^d	Non-L	Total ^b	Győr Local ^d	Non-L	Total ^b	Nyíregyháza Local ^{c,d}	Non-L ^c
BOYS											
Age group 7-10											
442	384	58	157	139	18	177	160	17	108	85	23
16.51	16.57	16.12	16.64	16.64	16.61	16.45	16.52	15.76	16.41	16.52	16.00
2.53	2.59	2.06	2.55	2.60	2.24	2.50	2.57	1.51	2.56	2.63	2.27
Age group 11-14											
499	394	105	144	126	18	200	165	35	155	103	52
18.80	18.74	19.01	18.67	18.52	19.71	18.71	18.71	18.68	19.04	19.07	18.99
3.42	3.50	3.08	3.13	3.03	3.69	3.64	3.87	2.37	3.38	3.44	3.28
Age group 15-18											
675	366	309	130	103	27	251	117	134	294	146	148
20.77	20.92	20.59	20.71	20.77	20.48	20.94	21.10	20.79	20.66	20.88	20.44
3.05	3.13	2.95	3.04	2.83	3.76	3.03	3.19	2.89	3.08	3.29	2.84
GIRLS											
Age group 7-10											
470	413	57	159	146	13	181	165	16	130	102	28
16.53	16.54	16.46	16.76	16.79	16.38	16.50	16.50	16.58	16.30	16.26	16.44
2.79	2.86	2.26	3.28	3.34	2.60	2.51	2.52	2.40	2.49	2.60	2.10
Age group 11-14											
517	442	75	157	140	17	198	171	27	162	131	31
18.97	18.88	19.51	19.30	19.37	18.75	19.01	18.75	20.64	18.61	18.54	18.93
3.40	3.38	3.49	3.59	3.60	3.62	3.59	3.52	3.70	2.91	2.88	3.04
Age group 15-18											
1026	518	508	280	192	88	418	168	250	328	158	170
20.76	20.60	20.92	20.78	20.64	21.08	20.69	20.53	20.80	20.83	20.61	21.03
2.83	2.84	2.81	2.84	2.68	3.14	2.63	2.83	2.49	3.07	3.04	3.09

Table 2 and 3 present the body weight and BMI of the male and female schoolchildren, where we also do not find any significant differences among the three subsamples.

In the Tables 4, 5 and 6 the sample was divided in three age-groups. Classifying the sample local and non-local groups and into three age-groups, it seems to be less homogenous, since some significant differences can be found in the body height of the boys (Table 4). There is a significant difference between the total local and non-local groups and another significant difference appears, when the total values of the three subsamples are taken into comparison. Significant difference can also be shown between the local and non-local boys of Nyíregyháza. The last significant difference is among the local groups of the three subsamples. It may be interesting, that there is no significant difference among the non-local groups of the three subsamples.

In body weight and BMI (Tables 5-6) of the schoolchildren we can not find any significant differences either in boys or in the girls. In the columns of the Tables 5-6 the first line shows the number of the cases, the second one the values of Mean and the third one the SD-s.

Contrary to our results, Koniarek and Bergman (1993) found greater differences between two groups of young adult people of Wroclaw, who were born inside or outside of the city. The people of this latter group migrated from various regions of Poland to Wroclaw after the World War II. Bielicki and Welon (1982) found similar significant differences between urban and rural groups in a survey of conscripts in 1976. But the results of Kromeyer et al. (1996) are closer to our results, because they found only small differences between the schoolchildren aged 12-15 years from Jena City and rural district of Jena. At the same time Koniarek and Bergman (1993) showed greater differences in males, than in females, which is in harmony with our results.

But our sample differs a little from the other samples mentioned above. From the local and non-local groups of our sample the local ones represent true urban populations, while the non-local ones are not real rural populations. They are heterogeneous subsamples, because they consist of children born out of the cities and have been living in the surrounding settlements of the cities, and also of those children, who were born outside of the cities, but have been living in the cities, or children, who were born in the cities, but have been living in the cities at the time when their body measurements were taken. Thus, the non-local groups are not real rural, but mixed ones and this might be the explanation for the few differences we found in our sample between the local and non-local children.

The reason, that in our sample significant differences between the local and non-local groups appeared only in the height of the boys in the total values and in Nyíregyháza may be the following: the city of Nyíregyháza is situated in the eastern part of Hungary and this region of the country is less developed than the other parts of Hungary, and the urban-rural differences are larger here, than in the other two areas. Therefore the non-local boys of Nyíregyháza are smaller in height and lighter in weight than their local counterparts, while there is no such kind of great difference between Budapest, Győr and their immediate vicinities.

*

Acknowledgements: This study was supported by the Hungarian National Foundation for Scientific Research (OTKA grant No. T 022599).

References

- Bielicki, T., Welon, Z. (1982): Growth data as indicators of social inequalities: The case of Poland. *Yearbook Phys. Anthropol.*, 25; 153-167.
- Bodzsár, É. B., Susanne, C.(Eds): *Secular growth changes in Europe*. Eötvös Univ. Press, Budapest.
- Bodzsár, É. B. (1998) Secular growth changes in Hungary. in: Bodzsár, É. B., Susanne, C.(Eds): *Secular growth changes in Europe*. Eötvös Univ. Press, Budapest, 175-205.
- Darányi G., Jankovich A. (1935): Egészségügyi vizsgálatok budapesti magániskolákban és egy pestkörnyéki munkáslakta községben. (Medical surveys in Budapest private schools and in an elementary school of a surrounding village inhabited by physical workers. - In Hungarian) *Népegészségügy*, 16; 163-171, 208-215, 253-257.
- Eiben, O.G. (1956): Comparative study of growth and development in urban and rural youth (in Hungarian with Russian and English summaries). *Biol. Köz.*, 3; 115-134.
- Eiben, O.G., Barabás, A., Kontra, G., Pantó, E. (1996): Differences in growth and physical fitness of Hungarian urban and rural boys and girls. *Homo*, 47; 191-205.
- Eveleth, B.P., Tanner, J.M. (1976): *Worldwide variation in human growth*. IBP 8. Cambridge University Press, Cambridge, London - New York - Melbourne.
- Farkas, Gy., Takács, T. (1986): Changes in the somatic characters of 10-18 years old Hungarian students according to settlement sizes. *Acta Biol. Szeged*, 32; 191-197.
- Gyenis, G. (1997): Continuing positive changes in height and weight of Hungarian university students. *Ann. Hum. Biol.*, 24; 475-479.
- Kromeyer, K., Zellner, K., Jaeger, U. (1996): Socio-economic factors and growth of schoolchildren in Jena. In: Bodzsár, B. É. and Susanne, C. (Eds): *Studies in human biology*. Eötvös Univ. Press, Budapest. 131-137.
- Koniarek, J., Bergman, P. (1993): Social and anthropological characteristics of Wroclaw-Old Town inhabitants born inside and outside of the city. *Homo*, 44; 229-241.
- W-Lindgren, G. (1990): Growth studies on Swedish schoolchildren. In: W-Lindgren, G. (Ed.): *Growth as a mirror of conditions in society*. Stockholm Institute of Education Press, Stockholm. 71-85.
- Walter, H., Fritz, M., Welker, A. (1975): Untersuchungen zur sozialen Verteilung von Körperhöhe und Körpergewicht. *Z. Morph. Anthropol.*, 67; 6-18.

Mailing address: Zsoffay Klára
 Department of Biological Anthropology
 Eötvös Loránd University
 1088 Budapest, Puskin u. 3.
 Hungary

GROWTH AND BODY DEVELOPMENT IN VISUALLY IMPAIRED CHILDREN

Buday, J.

Department of Pathophysiology, Bárczi Gusztáv College of Special Education, Budapest,
Hungary

Abstract: *The growth and body development of visually impaired children and physique of visually impaired adults have rarely been studied. In our study, the total number of examined children was 597, 318 boys and 279 girls, aged from 6 to 15 years. This is practically the total number of visually impaired children in Hungary in these ages. The data were evaluated in two groups: children with low vision and blind, and partially sighted children.*

The visually impaired children were found to be as tall as the control group but their widths were narrower, the girths of extremities were less and they were heavier. than the control groups. As it is well-known, visual impairment involves a special way of life including little physical activity and therefore less muscular development. This tendency seems to correspond to the severity of impairment.

Keywords: *Visually impaired children; Growth; Development.*

Introduction

The growth of visually impaired children has attracted relatively little study perhaps because the numbers of these children are limited in most countries. There are only two exceptions: a number of publications deal with the onset of menarche in blind girls. The other is a limited number of publications about the sports activities of visually impaired adults.

The motor development of visually impaired children is impeded and as adults they live with limitations of movement. Their growth and body development is thought to be determined by this special situation.

The aim of this study is to summarise some features of their growth based on the examination of the total number of institutionalised visually impaired children. The author is conscious that the special problems of their growth cannot be solved by this study because of the limited number of these children in Hungary, but he hopes to call his colleagues' attention to this problem.

Subject and method

The medical and the pedagogical definitions of visual impairment are different. We do not intend to discuss this difference in detail. Regarding *the severity of impairment* we refer to partially sighted and practically blind children (Table 1).

Partially sighted children's far visual acuity is between 0.1 and 0.3 (according to Snellen) on the best (corrected) eye with a narrowed visual field of more than 20° or have progressive myopia, or far visual acuity of less than 0.1, but the near visus is better than Csapody VII. Low vision children have far visual acuity of less than 0.1. They are

practically blind, although from the pedagogical point of view, this group can be divided in three subgroups: children with light perception (visus: 0.00-0.01), finger counting children (visus: 0.01-0.05) and children with object perception (visus: 0.05-0.10). There were only few totally blind children with no light perception. Two different groups were examined in this study: partially sighted children and children with low vision (Csocsán 1996).

Table 1: The division of visually impaired children according to visual acuity

Name	Visus
<i>Partially sighted</i>	-
Higher degree of vision	0.2-0.3
Lower degree of vision	0.1-0.2
<i>Low vision</i>	-
Object perception	0.05-0.1
Finger counters	0.01-0.05
Light perception	0.00-0.01
Blind	0.00

The *aetiology of impairment* has changed in the last fifty years (Méhés 1985). In the blind children fibroplasia retrolentalis was found to be the most frequent (58.8%). About one third of children with fibroplasia have different levels of learning disabilities. Other frequent impairments include prae- and perinatal damages such as developmental disorders of eyeball such as microphthalmus, microcornea or aniridia, atrophie or aplasia nervi optici etc. Among the partially sighted children the most frequent pathogeneses were two refraction problems: myopia (38.9%) and hypermetropia (17.3%) and also amblyopia (23.6%). There were only five children with genetical backgrounds of ocular disorders. One of them has Marfan's syndrome and four with different aminoacidurias. It was no possible to study the influence of different syndromes on the growth because of the limited number of children (Table 2).

Table 2: Aetiological background of visually impaired children

Aetiology	Blind		Partially sighted	
	N	%	N	%
Infection	8	3.3	6	1.7
Fibroplasia retrolentalis	144	58.8	-	-
Other diseases	32	13.2	19	5.4
Prae/perinatal damages	52	21.1	22	6.3
Refraction problems	-	-	198	56.3
Amblyopia	-	-	83	23.5
Unknown	9	3.6	24	6.8
Total	245	100.0	352	100.0

In the last twenty school years, the number of institutionalized visually impaired children was about 600, which is about 0.06% of the total number of Hungarian primary schoolchildren. There are also a number of partially sighted children with special correction integrated into mainstream schools with the special help of peripatetic

teachers. There are three institutes for visually impaired children in Hungary, two for partially sighted and one for blind and practically blind children (Buday and Kaposi 1991).

We could only examine the institutionalized children. The total number of the examined children was 597 (318 boys and 279 girls) aged from 6 to 15 years. We only have a few children under 6 years of age. The group referred to as "Blind" also includes children with low vision, because of the low number of totally blind children. The exact numbers of partially sighted children and children with low vision are shown in Table 3. The data was compared with the Nationwide Growth Study of Hungarian Children and Youth (Eiben and Pantó 1988).

Table 3: Number of examined children

Age	Partially sighted		Low vision		Total	
	Boys	Girls	Boys	Girls	Boys	Girls
6	16	14	11	9	27	23
7	18	13	12	10	30	23
8	16	15	13	14	29	29
9	17	13	14	10	31	23
10	22	14	13	11	35	25
11	19	14	15	14	34	28
12	29	18	10	14	39	32
13	18	21	15	14	33	35
14	19	23	12	11	31	34
15	18	15	11	12	29	27
Total	192	160	126	119	318	279
	352		245		597	

A detailed anthropometric programme was carried out with 14 body measurements. Median age of menarche was estimated by the status quo method and probit analysis.

Results and discussion

Studying the tables of body measurements it is remarkable that the standard deviations in both visually impaired groups are higher than that of the normal control group. Similar findings were observed in the growth studies of the mentally retarded. It means that the visually impaired groups are not homogenous even if they were divided according to the severity of impairment. The reason for the heterogeneity of these groups is the different aetiological background of children.

Apart from some age groups of blind children, the body weight is between the 50th and 75th percentiles of the normal control group. There are no significant differences either between the boys and girls, or the blind and partially sighted. Growth of the body weight seems to be similar to the normal control (Table 4). In puberty the girls are heavier than the boys.

Table 4: Body weight (kg)

Age (year)	Blind				Partially sighted			
	Boys		Girls		Boys		Girls	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
6	17.2	1.14	21.7	3.89	20.4	3.06	20.6	3.23
7	19.0	3.05	22.9	3.42	22.9	3.47	23.0	2.51
8	22.9	5.01	24.0	3.15	26.4	5.51	28.6	5.87
9	28.9	6.55	24.6	3.20	28.6	3.57	30.2	7.75
10	32.8	6.63	29.5	5.37	32.4	5.93	32.0	7.26
11	35.6	6.54	36.1	6.21	36.1	8.36	38.1	9.00
12	39.0	6.29	42.5	5.23	39.7	9.03	40.2	3.68
13	44.8	5.27	46.3	9.51	44.6	8.52	46.7	8.06
14	47.1	7.02	49.8	5.43	51.2	9.55	50.4	9.47
15	54.0	9.41	53.8	9.60	54.0	9.20	53.3	9.22

The body height of blind children is a little less than that of the partially sighted although the differences are not significant (Table 5). Compared with the control group, the body height of both groups is situated between the 25th and the 50th percentile of the normal control group. The growth of body height seems to be similar to that of the control group. In puberty, the girls are taller than the boys.

Table 5: Body height (cm)

Age (year)	Blind				Partially sighted			
	Boys		Girls		Boys		Girls	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
6	109.0	5.42	112.0	4.59	112.5	3.68	114.5	2.86
7	122.0	3.04	116.6	3.05	122.9	4.99	119.3	2.72
8	125.8	5.77	125.2	4.85	126.5	7.06	127.2	7.46
9	132.7	5.63	131.0	6.43	133.1	5.75	132.5	8.19
10	134.4	8.42	137.3	4.44	138.1	8.21	138.4	8.77
11	139.4	8.53	143.4	11.07	142.9	8.76	144.2	9.16
12	145.0	8.80	150.8	4.40	148.1	9.18	150.9	6.45
13	151.7	9.24	154.2	5.75	155.8	9.89	154.7	6.69
14	159.7	9.91	157.6	8.03	158.5	8.64	157.7	6.67
15	163.8	6.32	159.1	7.78	161.0	5.45	160.6	9.22

The upper extremity length (Table 6) seems to be longer than that of the control group: the means are between the 50th and the 90th percentiles. There are no significant differences between the visually impaired groups. The lower extremity length (Table 7) was measured as the iliocrystal height, therefore we cannot compare with the control group (iliospinal height). Taking into consideration the short difference between the iliospinal and iliocrystal height in vertical projection, the iliocrystal height of visually impaired children is probably higher than that of the control group. Length measurements are in high correlation with the body height.

Table 6: Lenght of the upper extremities (cm)

Age (year)	Blind				Partially sighted			
	Boys		Girls		Boys		Girls	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
6	48.0	2.50	48.8	4.40	50.1	2.23	48.9	3.26
7	54.6	3.92	52.6	4.01	54.4	3.26	51.6	1.36
8	57.0	5.49	55.4	3.71	57.0	3.48	56.1	3.45
9	69.6	4.28	57.5	4.84	58.6	3.39	59.0	2.90
10	60.4	3.49	59.4	2.20	61.2	3.86	61.8	4.68
11	64.1	5.55	62.5	4.34	64.6	4.36	64.8	3.39
12	67.6	7.31	65.0	2.97	67.3	5.08	65.2	3.63
13	69.9	5.07	69.4	3.95	69.7	7.06	66.6	4.92
14	72.0	6.36	70.1	5.01	72.3	5.03	68.9	5.64
15	76.5	3.44	70.3	4.74	74.4	2.44	69.6	4.98

Table 7: Iliocrystal height (cm)

Age (year)	Blind				Partially sighted			
	Boys		Girls		Boys		Girls	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
6	66.8	1.22	71.6	4.76	72.3	4.07	70.9	1.29
7	73.2	2.55	69.0	4.35	74.3	4.90	71.7	2.98
8	74.9	1.32	73.1	3.29	76.1	4.91	75.7	7.60
9	76.1	4.59	77.8	4.07	79.9	3.89	81.0	5.21
10	79.1	7.72	78.1	9.37	84.5	5.93	86.1	6.59
11	84.5	6.04	86.1	4.51	87.5	5.85	86.2	4.37
12	88.1	8.65	92.3	2.69	87.3	5.08	89.2	3.63
13	93.1	5.81	91.8	5.68	96.4	8.82	94.6	4.49
14	96.8	7.77	94.3	3.89	98.1	5.27	95.7	4.63
15	99.4	5.87	95.2	5.13	100.1	3.40	97.7	6.45

The biacromial diameter (Table 8) and the bi-iliocrystal diameter (Table 9) in both visually impaired groups are narrower than in the control group: the mean values are between the 50th and the 25th percentiles. In boys older than 10 the biacromial diameter is wider than the girls. The bi-iliocrystal diameter is also wider in the girls' groups after ten years. Sexual dimorphism in these measurements can be seen in the visually impaired groups.

The biepicondylar width of the humerus (Table 10) and femur (Table 11) seem to have similar growth patterns to the normal control group. Both these measurements are significantly less in blind children than in the control group. The means of the partially sighted children approximate to the control group or higher.

Because these measurements are in correlation with the skeletal age, this points to a retarded biological development in blind children. This statement is inconsistent with the previous findings on the median age at menarche of blind girls which was detected almost one year earlier than in the sighted girls (Zacharias and Wurtman 1969). The difference was less between the median age at menarche of partially sighted and sighted girls (Buday 1981). This contradiction can be solved by systematic studies of the skeletal age of blind children.

Table 8: Biacromial diameter (cm)

Age (year)	Blind				Partially sighted			
	Boys		Girls		Boys		Girls	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
6	22.4	2.01	25.5	2.37	25.3	0.97	24.0	1.32
7	25.7	1.93	27.2	1.69	26.0	0.52	24.8	1.11
8	27.2	2.38	27.4	1.22	26.9	1.64	27.2	1.41
9	28.5	2.17	27.5	1.77	28.7	1.36	28.6	1.21
10	29.6	2.23	28.5	1.02	29.4	1.80	29.9	1.27
11	29.5	2.30	30.0	2.36	30.9	2.17	31.3	2.26
12	31.8	2.74	32.7	1.77	32.0	2.38	32.5	1.48
13	32.8	2.92	32.8	1.57	33.9	2.96	32.9	2.17
14	34.8	2.61	33.9	0.81	35.0	2.71	34.2	2.48
15	37.2	2.48	35.1	2.86	37.5	2.46	35.2	2.23

Table 9: Bi-iliocrystal diameter (cm)

Age (year)	Blind				Partially sighted			
	Boys		Girls		Boys		Girls	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
6	17.0	1.62	17.3	0.60	18.5	1.25	18.2	1.03
7	19.1	1.45	17.7	0.86	19.0	1.17	18.8	0.90
8	19.4	1.36	19.7	0.76	19.4	1.45	19.4	1.88
9	20.3	1.03	20.3	2.10	20.6	1.38	20.3	2.48
10	21.1	2.04	21.4	1.66	21.3	1.53	21.3	1.48
11	21.3	2.35	22.2	1.82	22.0	1.69	22.4	1.83
12	22.4	1.99	23.7	1.00	22.8	2.09	23.5	1.75
13	23.8	2.39	24.6	2.15	24.0	2.50	24.9	1.81
14	24.9	2.09	25.2	1.63	23.9	1.94	25.2	2.17
15	25.4	2.81	26.2	1.97	25.8	2.72	25.4	2.65

Table 10: Biepicondylar width of humerus (mm)

Age (year)	Blind				Partially sighted			
	Boys		Girls		Boys		Girls	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
6	45.3	0.80	45.3	1.01	48.6	0.97	46.4	0.78
7	47.0	0.92	47.1	0.98	50.4	1.94	48.7	0.80
8	50.1	1.02	48.0	0.69	51.6	1.38	49.0	1.10
9	51.6	1.33	50.1	0.48	52.8	1.19	51.6	1.82
10	52.8	1.47	52.4	0.83	55.3	2.55	54.5	1.44
11	55.4	1.86	54.3	0.70	56.4	1.77	56.7	1.29
12	57.3	1.57	55.5	1.14	59.2	1.79	57.7	1.45
13	58.8	2.22	57.2	1.34	61.4	1.61	59.1	1.35
14	60.7	1.27	58.7	0.73	65.5	1.83	60.5	1.52
15	65.3	2.05	58.9	1.31	67.3	1.08	61.3	1.56

Table 11: Bipicondylar width of femur (mm)

Age (year)	Blind				Partially sighted			
	Boys		Girls		Boys		Girls	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
6	70.3	0.55	69.9	1.69	73.4	1.22	70.8	1.09
7	73.6	0.67	70.7	1.42	77.7	1.38	72.4	1.67
8	75.5	1.85	74.4	0.98	80.5	2.15	77.9	1.72
9	78.7	2.29	76.0	1.49	81.0	1.99	79.5	2.78
10	82.7	2.65	79.9	1.24	84.6	3.07	80.1	2.89
11	85.1	2.16	81.3	1.91	87.3	2.55	85.5	1.83
12	87.3	1.94	82.6	1.55	90.6	2.86	86.1	1.67
13	89.0	2.83	87.0	1.97	97.8	2.48	87.6	1.95
14	92.7	1.47	86.5	1.14	98.4	2.62	90.5	3.00
15	94.3	2.78	89.7	1.49	100.1	2.43	91.8	2.20

The differences in the two upper arm circumferences (relaxed: Table 12, and contracted: Table 13) between the visually impaired and the control group are greater in younger children. At the end of the examined age period the mean values are around the same as the mean of the control group, but on the other hand the differences between the relaxed and contracted circumference of the upper arm at the same age are less than that of the normal control group. A lower muscle mass of the upper arm can be supposed.

The calf circumference (Table 14) of the partially sighted does not differ from that of the normal control group. The differences between the blind and the sighted group are greater.

The growth of the skinfolds is similar to that of the control group. The blind children's skinfolds are less than those of the normal control group: they are between the median and 25th percentiles. The skinfolds of the partially sighted are more or less similar to those of the control group (Table 15-18).

Table 12: Upper arm circumference (relaxed, cm)

Age (year)	Blind				Partially sighted			
	Boys		Girls		Boys		Girls	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
6	14.2	3.98	16.5	1.76	15.6	2.46	16.6	2.23
7	14.5	2.03	17.1	1.97	16.5	1.76	16.7	1.15
8	17.1	2.27	17.3	1.34	18.2	2.57	18.1	2.37
9	19.0	2.84	18.1	0.77	18.6	1.50	18.5	3.27
10	20.1	3.53	19.2	2.23	19.3	1.87	19.6	2.56
11	20.3	3.26	20.5	2.17	20.1	3.29	20.5	3.79
12	21.1	2.30	22.0	2.22	21.0	3.47	20.9	1.01
13	22.4	4.39	22.4	3.51	22.4	3.64	22.3	3.24
14	23.2	2.79	23.0	1.45	23.8	2.95	23.1	2.94
15	25.9	5.77	25.2	3.69	25.9	3.79	24.2	2.23

Table 13: Upper arm circumference (contracted, cm)

Age (year)	Blind				Partially sighted			
	Boys		Girls		Boys		Girls	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
6	14.6	2.25	17.0	2.23	16.6	2.50	17.0	2.34
7	15.0	2.64	17.6	2.01	17.6	1.96	17.2	1.16
8	17.9	2.50	17.7	1.37	19.0	1.85	18.7	2.07
9	19.4	2.24	18.6	2.32	19.2	1.28	19.1	3.44
10	20.5	3.39	19.6	2.40	20.0	1.82	20.9	2.31
11	20.9	2.38	21.0	2.02	21.8	3.54	21.0	3.81
12	21.7	2.47	22.6	2.57	21.9	3.53	21.6	1.20
13	23.0	4.67	23.0	3.66	23.2	3.43	23.7	3.51
14	24.0	3.09	23.7	4.29	26.2	2.63	24.7	2.76
15	26.4	7.31	26.0	5.45	26.3	4.21	24.8	2.83

Table 14: Calf circumference (cm)

Age (year)	Blind				Partially sighted			
	Boys		Girls		Boys		Girls	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
6	22.1	4.32	23.3	3.25	24.2	2.28	23.3	2.18
7	22.2	3.98	24.1	2.18	25.0	1.83	23.5	1.94
8	23.1	3.48	24.3	1.35	25.8	3.06	25.7	2.60
9	25.5	2.88	25.3	1.97	26.1	2.41	26.7	3.27
10	26.2	3.34	25.9	2.24	27.9	2.60	27.8	3.26
11	26.7	2.94	28.0	3.08	28.0	4.19	29.5	4.01
12	28.8	2.63	28.8	2.07	29.4	3.88	30.0	1.81
13	30.9	5.46	29.4	3.63	31.4	3.46	32.7	3.82
14	31.4	4.65	30.9	2.61	32.9	2.87	33.1	3.88
15	32.9	6.03	31.8	2.89	33.3	5.73	33.7	2.72

Table 15: Subscapular skinfold (mm)

Age (year)	Blind				Partially sighted			
	Boys		Girls		Boys		Girls	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
6	4.0	5.60	6.3	2.87	6.0	2.56	7.0	2.43
7	5.0	4.38	5.5	2.98	6.1	3.59	6.0	2.00
8	5.5	1.19	5.9	3.76	6.6	2.62	7.2	4.99
9	6.5	7.55	6.0	2.12	7.1	3.22	8.5	4.66
10	7.6	8.14	7.8	4.83	7.0	3.72	9.1	3.32
11	8.8	4.02	9.8	6.28	9.1	6.69	10.1	8.35
12	10.3	6.70	10.2	3.83	9.2	6.83	11.9	4.19
13	10.8	3.03	12.3	6.65	9.5	8.14	12.3	6.78
14	10.1	3.82	13.3	5.89	9.7	4.53	13.6	7.84
15	10.7	5.24	13.0	9.13	10.2	1.69	14.8	8.16

Table 16: Triceps skinfold (mm)

Age (year)	Blind				Partially sighted			
	Boys		Girls		Boys		Girls	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
6	9.1	1.50	9.0	2.76	9.9	3.28	11.0	3.28
7	7.3	2.73	8.9	3.24	10.2	5.74	11.9	3.52
8	10.5	2.58	9.5	3.34	10.3	3.62	12.5	4.57
9	11.5	5.95	10.9	2.89	10.9	3.66	12.9	5.83
10	12.0	7.32	11.8	4.83	11.9	4.25	13.9	4.56
11	12.0	5.84	14.5	5.09	12.6	7.19	15.0	5.92
12	13.1	8.64	15.0	4.65	12.9	5.83	15.4	4.59
13	12.0	9.12	15.8	6.92	13.0	7.35	16.4	7.76
14	10.9	4.67	15.9	3.44	10.9	3.78	16.9	8.04
15	11.0	6.92	16.1	4.73	11.4	9.20	18.9	4.10

Table 17: Suprailiac skinfold (mm)

Age (year)	Blind				Partially sighted			
	Boys		Girls		Boys		Girls	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
6	6.2	1.29	10.5	4.40	6.9	3.32	10.5	3.42
7	6.9	2.23	10.3	4.54	7.8	6.24	11.5	1.59
8	7.5	2.07	10.9	4.72	9.0	4.76	13.0	8.32
9	10.2	5.72	12.6	3.99	10.1	5.76	13.9	6.83
10	11.3	1.69	14.7	5.82	11.0	6.63	15.9	7.45
11	13.1	8.20	16.3	7.43	13.4	9.41	18.1	7.98
12	14.1	7.23	17.8	4.46	13.9	9.12	19.9	5.91
13	13.9	2.50	19.7	6.45	14.5	6.72	21.4	9.56
14	14.1	5.22	21.0	7.91	14.3	5.13	21.8	9.14
15	14.8	2.89	22.9	9.19	14.3	2.39	22.3	6.53

Table 18: Medial calf skinfold (mm)

Age (year)	Blind				Partially sighted			
	Boys		Girls		Boys		Girls	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
6	8.9	2.24	12.0	5.63	9.9	3.45	12.0	3.24
7	9.9	3.28	11.6	3.42	10.0	3.32	12.8	4.15
8	10.0	3.92	10.9	3.52	10.3	5.10	13.8	6.20
9	11.5	7.43	12.8	2.09	11.2	3.79	15.0	4.91
10	12.3	6.27	14.9	4.01	12.8	5.67	16.2	5.92
11	13.0	5.71	16.7	4.98	13.9	7.45	17.3	7.44
12	13.8	5.32	17.8	4.57	13.9	9.12	17.9	4.95
13	13.9	6.26	19.0	6.74	23.5	7.43	19.8	8.51
14	13.7	4.33	19.9	7.63	13.1	8.11	20.5	7.19
15	13.1	9.40	21.7	6.21	13.2	5.85	21.7	7.52

All the 9-year-old girls were asked about the fact and the date of onset of menarche. The girls were also divided into two groups according to the severity of visual impairment. Their birthplace and some data regarding their social status (education level and income of parents, number of brothers and sisters etc) were also recorded. There were some difficulties with the evaluation because of the limited number of girls. The median ages of menarche of these groups were similar. These girls have been living for number of years in an institution. Their environment was the same even if they often visited their home and family.

The median age of menarche of the blind girls is the lowest in Hungary and also that of the partially sighted girls is also low (Table 19). The confidence limits of these two values are wider than those of the control group. The reason is probably same as the reason for the high standard deviation values: the aetiological heterogeneity of these children.

Table 19: Median age at menarche of visually impaired girls

Group	N	Me \pm s _{me}
Blind	86	11.90 \pm 0.27
Partially sighted	118	12.20 \pm 0.48
Control (Eiben and Pantó 1984)	-	13.09 \pm 0.15

This part of the study repeats one of our previous studies of the median age at menarche of girls with sensory deprivation (Buday 1981). The results of the previous study and the present one are almost the same.

The visually impaired children are as tall as the control group but their width measurements are narrower and they are somewhat heavier. Regarding the structure of their extremities, their length is in high correlation with the body height, but the girths are less than in the normal control groups. These tendencies are more evident in the blind groups.

These findings are similar to the influence of environmental changes on the growth of the children which was described first in Hungary in connection with the secular changes in the Körmend Growth Study (Eiben 1994). The positive changes of environmental factors have ambivalent influences on the growth of the children, the length measurements and the weight seem to grow faster. Therefore the children are taller but the trunk has become narrower and girths of the extremities are less than they were ten or twenty years ago. This body shape points to lower muscularity.

The body shapes of visually impaired children may show similar tendencies which seem to correspond to the severity of impairment: their muscles are less developed than those of the control group. The reason is also due to an environmental factor: visual impairment involves a special way of life involving little physical activity and as a consequence less muscular development.

There have been some attempts to solve the problem. A child who receives low vision therapy as a part of an early intervention programme may have the opportunity for greater muscular development and therefore better physical ability — if his movement training is not neglected later. More than half of these children will have some sort of

physical job as adults. Thus, for them it is a bread and butter question, whether their structure and physical ability is suitable for such work.

The physical education of these children is the great responsibility of the parents and also the special teachers.

*

Acknowledgements: This study sponsored by the OTKA Foundation T6419.

References

- Buday, J. (1981): Age at menarche in girls with sensory deprivation, *Acta Med. Auxol.*, 13; 131-139.
- Buday, J., Kaposi, I. (1991): Number of handicapped children in Hungary. *Anthrop. Közl.*, 33; 229-233.
- Csocsán, L-né (1996): *A látássérülés pedagógiai értelmezése*. Kézirat.
- Eiben, O. (1994): The Körmen Growth study: Data to secular growth changes in Hungary. *Auxology '94. Humanbiol. Budapest.*, 25; 205-219.
- Eiben, O.G., Barabás, A., Pantó, E. (1991): The Hungarian National Growth Study I. Reference Data on the Biological Developmental Status and Physical Fitness of 3-18 Year old Hungarian Youth in the 1980's. *Humanbiol. Budapest.*, 21.
- Göllesz, V., Csabay, L. (1972): A biológiai substratum átstrukturálódásáról a gyógypedagógiában. In: *Gyógypedagógiai Tanárképző Főiskola évkönyve V.* 185-191.
- Méhes, J. (1985): Összehasonlító etiopatológiai elemzés 4-16 éves vak és aliglátó tanulók orvosi és tiflopedagógiai osztályozásához. *GYOSZE* 174-186.
- Zacharias, L., Wurtman, R. J. (1969): Blindness and menarche. *Obstet. Gynecol.*, 33; 603-608.

Author's address: József Buday
Department of Pathophysiology
Bárczi Gusztáv College of Special Education
Bethlen tér 2.
H-1071 Budapest
Hungary

A TESTALKAT ANALÍZISÉNEK NÉHÁNY MÓDSZERTANI KÉRDÉSE

Zsákai Annamária és Bodzsár Éva

Eötvös Loránd Tudományegyetem Embertani Tanszéke, Budapest

Zsákai, A. and Bodzsár, É.: Some aspects of analysis on physique. Data of children (1576 girls, 1849 boys) measured in the course of The Székesfehérvár Study (1991) were analysed. Children aged from 7 to 18 years were divided into one-year-ranged age-groups.

The purpose of present investigation is to study equivalence of several somatotyping methods. The smallest difference was found between the components/results of Szmodis-regression equations and of Heat-Carter-chart.

The values of I-index suggested by Ross and Wilson (1973) and modified version of this (I₂-index) created by the authors to analyse the distribution of three-dimensional somatotype were compared. As a result of the study it was stated that the values of the I₂-index pointed to much more sexual differences in the somatotype in all studied age-groups.

At the end of the paper the conditions of applying I- and I₂-index were studied.

Keywords: Somatotype; Regression equations; I-index.

Bevezetés

Az emberi testalkatnak, vagy a testformának, mint egy egységes egésznek az osztályozása, csoportokba sorolása a történeti idők kezdetétől foglalkoztatta az embereket. Az alkati kutatások alapvető metodológiai problémája volt hosszú időn keresztül, hogy bár különböző módszerek (szomatoszókiái, vagy szomatometriai) segítségével határozták meg az alkati típusokat elkülönítő és az egy típusba tartozás jegyeit (Hippokratész, Viola, Rostan, Kretschmer, in Buday, 1943), az így elkülönített kevés számú és diszkrét eloszlású alkattípusok egyikébe sem lehetett az emberek igen jelentős százalékát besorolni.

Az alkattípusok meghatározásában jelentős változást hozott Sheldon (Sheldon et al., 1940) koncepciója és módszere. A Sheldon módszer premisszája, hogy a testalkatok folytonos eloszlásúak és hogy a testalkatot a három csíralemezből kialakult szervek, ill. szervrendszerek egymáshoz viszonyított fejlettségi szintjei alakítják ki. Így a testalkati eltéréseket az határozza meg, hogy különböző csíralemezből kifejlődő szervek, ill. szövetek különböző mértékben járulnak a külső forma, a szomatotípus kialakításához.

Sheldon a szomatotípust egy, az életünk során nem változó, egyértelműen csakis a genotípus által meghatározott egységként kezelte. A szomatotípus állandósága és a komponensek értékeinek becslésére felhasznált testmérések időben jelentősen változása miatt viszont Sheldon kénytelen volt életkori intervallumokra lebontott táblázatokat szerkeszteni. A nők és a férfiak szomatotípusának becsléséhez is külön táblázatokat használt. Sheldon munkatársa, Heath (1963) volt az egyike azoknak, aki javasolta, hogy a táblázatokat nemtől és kortól függetlenül rajzolják meg újra, hiszen az egyedi változások, az egyes csoportok közötti eltérések vizsgálata csak azonos feldolgozás esetén várható el. Szintén Heath (Heath és Carter, 1967) javasolta a zárt skálák (1-7)

kiterjesztését, melyet az egyes komponensek extrém, szélsőséges értékeivel rendelkezők szomatotípusának bevonásával végre is hajtottak.

A Sheldon-féle szomatotipizálásban alapvető fontosságú a komponensek közötti dominanciaviszony becslése, amely lépés Parnell (1958) szerint nem mentes szubjektív elemektől. Ezt igyekezett az M4-es kiegészítéssel kiküszöbölni. Parnell használta elsőként a 3 bőrredő (a triceps, a lapocka alatti és a csípőredő) összegét az endomorfia komponensének becslésénél. A mezomorfia komponensének becslésénél szintén ő volt az első, aki a zsírmentes alszár és felkar kerület értékeinek számolásánál a kerületi adatokat a redők vastagságával korrigálta. (E korrekció matematikailag értelmezhetetlenségének voltát már Parnell maga is elismerte.)

Heath és Carter (1967) a Sheldon által bevezetett szomatotípus fogalmát és a 3 komponens elvén történő becslési elvet megtartva, valójában alapjaiban új módszert dolgoztak ki a szomatotípus becslésére. A szomatotípust, mint a „az egyed pillanatnyi morfológiai testszerkezeteként” definiálták. A Heath által már korábban javasolt nyitott skálákkal dolgoztak, és mivel - Sheldon véleményétől eltérően - a szomatotípust nem egy állandó, változatlan egységként kezelték, hanem, mint a testalkat fenotípusát, a skálákat kortól és nemtől függetleneknek tekintették. Az eredeti Heath-Carter-féle szomatotipizálás a fotószkópiái és az antropometriai módszerek kombinációja, a gyakorlatban azonban elsődlegesen az antropometriai eljárás terjedt el.

Az antropometriai eljárás kidolgozásakor a Sheldon-féle módszer korábbi módosításai közül többet is beépítettek módszerükbe. Az endomorfia (zsirosság) komponensének becsléséhez Parnell által javasolt három bőrredő összegét használják fel. E komponens becslésének későbbi modifikációját Hebbelinck és munkatársai (1973) által javasolt arányossági tényező beépítésével végezték el, melyben a humán uniszex fantom testmagassága és a vizsgálatban szereplő személyek testmagassága szerepel. Ennek a bővítésnek az oka érthető, hiszen ugyanaz a bőrredő vastagság különböző magasságú embereknél mást-mást jelenthet. A mezomorfia (robosztucitás) komponensének becslésénél is alkalmazták Parnell másik ötletét, a zsírmentes kerületi adatokat a felkar és a lábszár kerületeinek bőrredő vastagsággal korrigált értékeiből számolták.

Kezdetben a felhasznált skálák alsó határa nem tette lehetővé, hogy gyermekek szomatotípusának megállapításához is alkalmazható legyen módszerük. Hebbelinck és munkatársai (1973) és Duquet (1980) lineáris interpolációs eljárást alkalmazva terjesztették ki a skálák alsó határait.

A Heath és Carter által kidolgozott táblázatos szomatotipizáló módszerrel történő szomatotipizálást időigényét nagy mértékben lerövidíti a szomatotípus komponenseinek regressziós egyenletek alapján történő becslése.

Jelen tanulmányunkban Szmodis és munkatársainak (1976), illetve Carter és munkatársainak (1983) regressziós egyenletei alapján valamint a Heath-Carter - féle táblázat (Carter és Heath, 1990), és a Hebbelinck és munkatársai (1973) által kibővített változata alapján meghatározott komponensek értékeit összehasonlítva vizsgáltuk e különböző becslések ekvivalenciáját (Susanne et al. 1998).

A szomatotipizálás rövid története során többen elfelejtkeztek Sheldon eredeti feltételezéséről, miszerint is a szomatotípust, annak egységét csak a 3 komponens együttese képes kifejezni. Így tett még maga Sheldon is, mikor a szomatotípusok képi megjelenítéséhez a Reuleux-féle gömbháromszög használatát hívta segítségül, hiszen

nem vette figyelembe, hogy a dimenziószám csökkenését óhatatlanul információvesztés kíséri.

Két szomatotípusból az ezúton képzett két szomatopont távolságának meghatározására a Ross és Wilson (1973) által bevezetett SDD (Somatochart Dispersion Distance) használata helyett éppen ez okból javasolta Duquet és Hebbelinck (1977) a három dimenziós szomatotípusok távolságát kifejező SAD (Somatotype Attitudinal Distance) használatát.

Hasonló elgondolásból kidolgoztuk a Ross és munkatársai (1977) által két csoport szomatopontjainak eloszlásának összehasonlító vizsgálatára javasolt ún. I-indexnek egy általunk 3 dimenzióra kiterjesztett változatát, amellyel a különböző alcsoportokba tartozó egyedek szomatotípusának eloszlásában lévő hasonlóságokat, ill. különbségeket lehet becsülni.

A vizsgált személyek és a vizsgálati módszerek

Tanulmányunk az 1991-ben végzett Székesfehérvári növekedésvizsgálat antropometriai adatainak egy részét használtuk fel. Az éves korcsoportba sorolt 7 és 18 év közötti 1576 leány és 1849 fiú egyedi szomatotípusainak becslésére a Heath-Carter-féle táblázatos módszert, ennek Hebbelinck és munkatársai (1973) által módosított változatát, és Szmodis és munkatársai (1976), illetve Carter és munkatársai (1983) által bevezetett regressziós egyenleteket használtuk.

Heath-Carter - féle regressziós egyenletek:

Endomorfia komponense:

A $p = -0,7182 + 0,1451 \times w + 0,00068 \times w_2 + 0,0000014 \times w_3$ egyenletet használtuk, ahol

$w = (\text{triceps redő (mm)} + \text{subscapula redő (mm)} + \text{csípőredő (mm)}) / \text{mm}$.

Korrekciónak itt is a

$k = 170,18 / (\text{testmagasság (cm)} / \text{cm})$ -t javasolják.

Használatakor először w -t kell szorozni k -val, majd a szorzat értékét kell w helyén használni az egyenletben.

Mezomorfia komponense:

A $q = (0,858 \times \text{humerus epicondylus szélesség (cm)} + 0,601 \times \text{femur epicondylus szélesség (cm)} + 0,188 \times \text{triceps redővel korrigált biceps kerület (cm)} + 0,161 \times \text{redőjével korrigált alszár kerület (cm)} - 0,131 \times \text{testmagasság (cm)}) / \text{cm} + 4,5$ egyenletet használtuk fel itt.

Ektomorfia komponense:

Az $r = \text{HWR} \times 0,732 - 28,58$ egyenletet ajánlják ide, azzal a kiegészítéssel, hogy ha:

- $38,25 < \text{HWR} < 40,75$ állítás igaz, a $r' = \text{HWR} \times 0,463 - 17,63$ egyenletet;

- $\text{HWR} < 38,25$ állítás igaz, $r'' = 0,1$ egyenletet használjuk.

Szmodis-féle regressziós egyenletek:

Az endomorfia komponensének számolásához:

Az $a = 0,791 \times \ln_2((\text{triceps redő (mm)} + \text{subscapula redő (mm)} + \text{csípőredő (mm)}) / \text{mm}) \times 170,18 / (\text{testmagasság (cm)} / \text{cm}) + 2,1066 \times \ln_2((\text{triceps redő (mm)} + \text{subscapula redő (mm)} + \text{csípőredő (mm)}) / \text{mm}) \times 170,18 / (\text{testmagasság (cm)} / \text{cm}) + 1,1843 \times 170,18 / (\text{testmagasság (cm)} / \text{cm})$ egyenletet használtuk fel.

A mezomorfia komponensének számolásához:

$$A \ b = 4,5 + 0,8578 \times \text{humerus epicondylus szélesség (cm)} + 0,6000 \times \text{femur epicondylus szélesség (cm)} + 0,1880 \times \text{triceps redővel korrigált biceps terület (cm)} + 0,1607 \times \text{redőjével korrigált alszár terület (cm)} - 0,1312 \times \text{testmagasság (cm)} \text{ / cm}$$
 egyenletet használtuk.

Az ektomorfia komponensének számolásához:

$$A \ c = 0,7318 \times (\text{testmagasság (cm)}) \text{ / cm} \text{ / (testsúly (kg) / kg)} - 28,573$$
 egyenletet használtuk.

Két csoportba tartozó egyedek szomatopontjai eloszlásának hasonlóságának, ill. különbségének elemzésére a Ross és Wilson (1973) által bevezetett I-index értékeket összehasonlítottuk az ugyanezen geometriai alapelv alapján a háromdimenziós szomatotípusok eloszlásának elemzésére, az általunk itt bemutatott matematikai eljárással meghatározott I₂-index értékeivel.

Ha az összehasonlítandó két csoportba tartozó egyedek szomatopontjainak, ill. szomatotípusainak eloszlását egy olyan körrel, ill. gömbbel modellezzük, melynek a középpontja a csoport szomatopont, ill. szomatotípus átlaga és a sugara a szomatopontok (SDI, Ross et al., 1977), ill. szomatotípusok átlag körüli szórása (SAM, Hebbelinc és Duquet, 1977). Így a Ross-féle I-index a két csoport szomatopont eloszlásainak közös területét, az I₂-index pedig a szomatotípusok eloszlásának közös térfogatát becsüli. Az I-index 0 és 100 közötti értéktartományú. Minél kisebb az I-index értéke, annál nagyobb az összehasonlított két csoport morfológiai alkatában az eltérés. Az 1. táblázatban foglaltuk össze e két nem parametrikus, geometriai elven alapuló teszt meghatározási módját.

Vizsgálati eredmények és azok megvitatása

1. A különböző módszerekkel meghatározott szomatotípus komponens értékek összehasonlítása.

Endomorfia-zsírosság komponense:

A Hebbelinc és munkatársai által bevezetett korrekció a fiúknál és a lányoknál is, különösen a 6-10 évesek korcsoportjánál, jelentősen megemeli az I. komponens értékét (1. ábra). A korrekció használatát azért indítványozta Ross, mert eltérő testmagasságú embereknél ugyanaz a bőrredő vastagság más-más mértékű zsírosságra kell hogy utaljon.

A Heath-Carter - féle táblázatos módszerrel kapott endomorfia értékeket a Szmodis-féle regressziós egyenlettel számolt értékek közelítik jobban. Az idősebb korcsoportok felé haladva a Carter-féle egyenlettel és a táblázatos módszerrel számolt eredmények közötti különbség egyre nagyobb, a regressziós egyenlet minden esetben a táblázatos módszer által meghatározott értéknél nagyobb értéket becsül.

Mezomorfia-roboszticitás komponense:

A Hebbelinc és Duquet által javasolt skála kiegészítésének előnyeit a 14 évestől fiatalabb korcsoportok esetében olvashatjuk le a 2. ábráról. Azoknál a korcsoportoknál, ahol a 139,7 cm-nél alacsonyabbak aránya jelentős, az eredeti Heath-Carter módszer alkalmazásával jelentősen nagyobb értékre becsülhető a II. komponens.

Mindkét regressziós egyenlet alapján kalkulált és az alsó határértékek irányába kiterjesztett táblázattal számolt értékek közötti eltérések nem jelentősek.

1. táblázat: Az I-index meghatározása a kétdimenziós szomatopontok (I.), ill. a háromdimenziós szomatotípusok (II.) alapján
Table 1: I-indexes derivation according to somatoplots (I.), resp. somatotypes (II.)

I.

II.

$$SDD_{1-2} = \sqrt{3(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

$$SDI = \frac{\sum_{i=1}^n SDD_i}{n}$$

$$I = \left[\frac{C_1 + C_2}{(A_1 + A_2) - (C_1 + C_2)} \right]$$

$$C_1 = B_1 - 2P$$

$$P = \sqrt{S(S - SDI_1) \times (S - SDI_2) \times (S - SDD_{1-2})}$$

$$S = \frac{1}{2} (SDI_1 + SDI_2 + SDD_{1-2})$$

$$B_1 = \frac{\alpha^\circ}{360} \times \pi \times SDI_1^2$$

$$\alpha^\circ = \frac{360}{\pi} \times \left[\sin^{-1} \times \left(\frac{2P}{SDI_1 \times SDD_{1-2}} \right) \right]$$

$$C_2 = \frac{\gamma^\circ}{360} \times \pi \times SDI_2^2$$

$$\gamma^\circ = 2 \times \left(180^\circ - \frac{\alpha^\circ}{2} - \beta^\circ \right)$$

$$\beta^\circ = \frac{180}{\pi} \times \left[\sin^{-1} \times \left(\frac{\sin \frac{\alpha}{2} \times SDD_{1-2}}{SDI_2} \right) \right]$$

$$A_1 = \pi \times SDI_1^2$$

$$A_2 = \pi \times SDI_2^2$$

$$SAD_{1-2} = \sqrt{(I_1 - I_2)^2 + (II_1 - II_2)^2 + (III_1 - III_2)^2}$$

$$SAM = \frac{\sum_{i=1}^n SAD_i}{n}$$

$$I_2 = \left[\frac{V_e}{(V_1 + V_2) - V_e} \right]$$

$$\text{ha } R \leq \sqrt{r^2 + d^2}$$

$$V_e = \frac{\pi}{6} \times (R - \sqrt{R^2 - a^2}) \times (a^2 + R^2 - R \times \sqrt{R^2 - a^2}) + \frac{P}{6} \times (r - \sqrt{r^2 - a^2}) \times (a^2 + r^2 - r \times \sqrt{r^2 - a^2})$$

$$\text{ha } R > \sqrt{r^2 + d^2}$$

$$V_e = \frac{\pi}{6} \times (R - \sqrt{R^2 - a^2}) \times (a^2 + R^2 - R \times \sqrt{R^2 - a^2}) + \frac{2r^3}{3} \pi + \frac{\pi}{3} \times \sqrt{r^2 - a^2} \times (2r^2 + a^2)$$

$$s = \frac{r + R + d}{2}$$

$$a = \frac{2 \times \sqrt{s \times (s - r) \times (s - R) \times (s - d)}}{d}$$

r: SAM₁

R: SAM₂

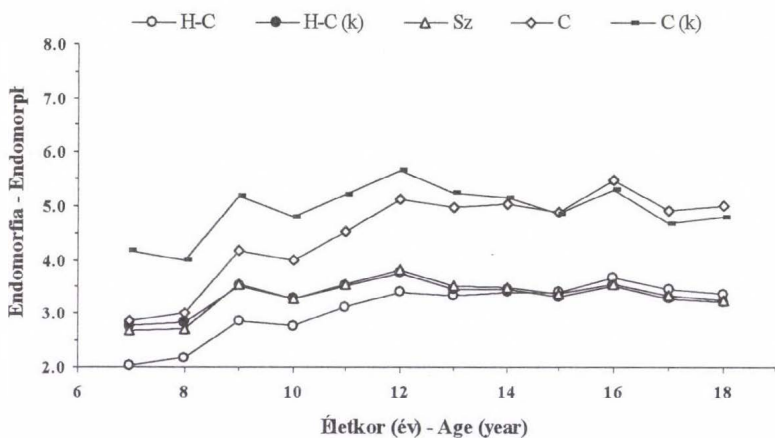
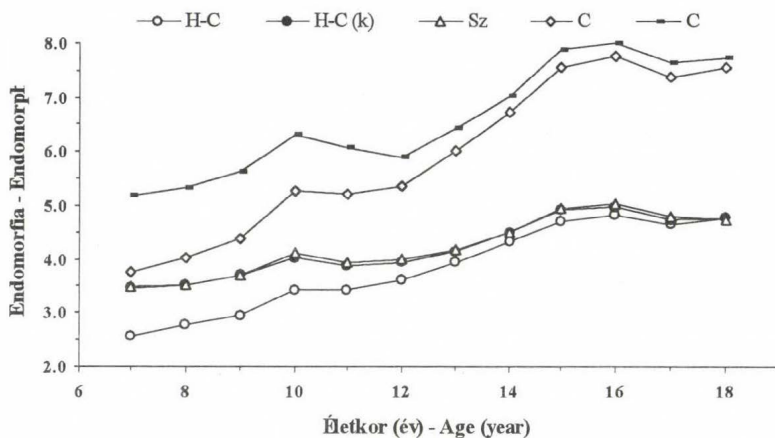
d: SAD₁₋₂

V_e: 2 gömb közös térfogata

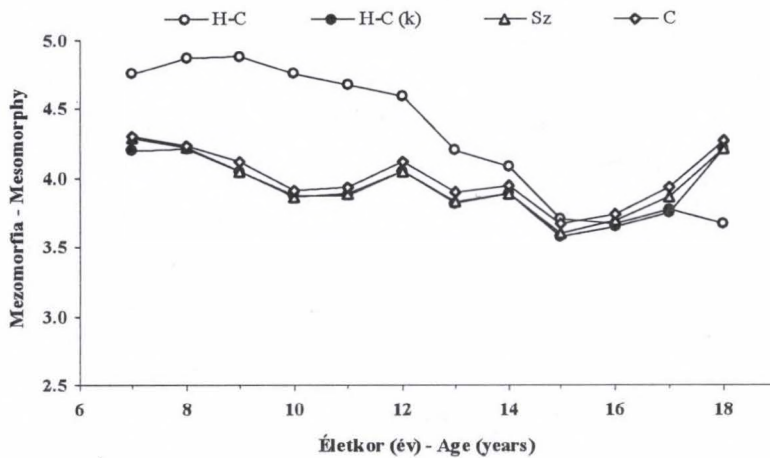
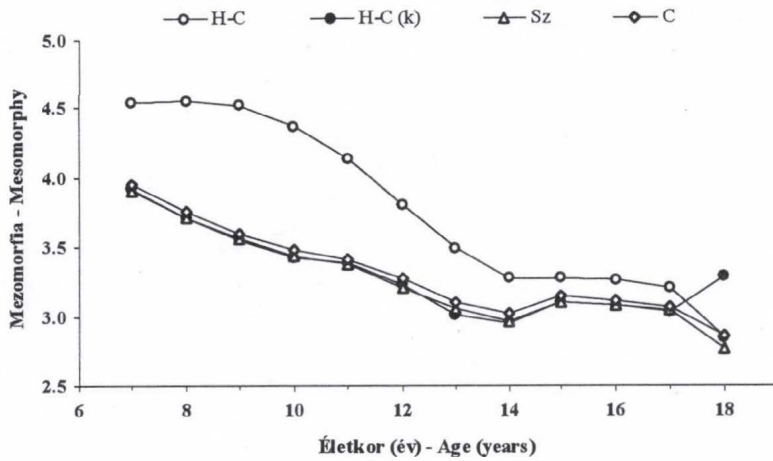
r ≤ R

Ektomorfia-linearitás komponense:

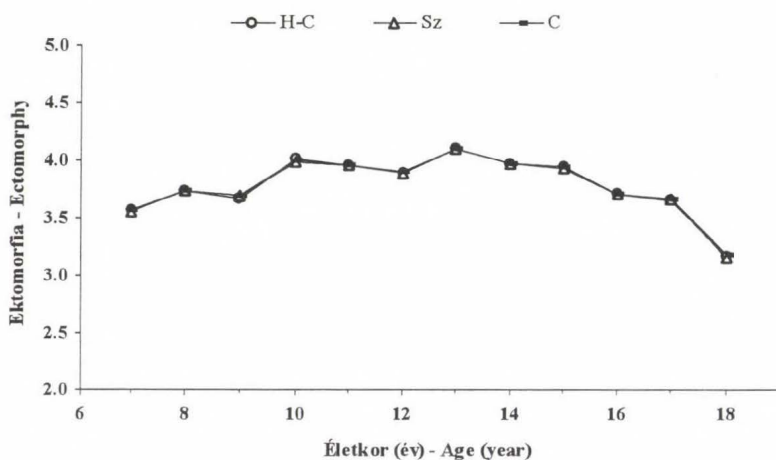
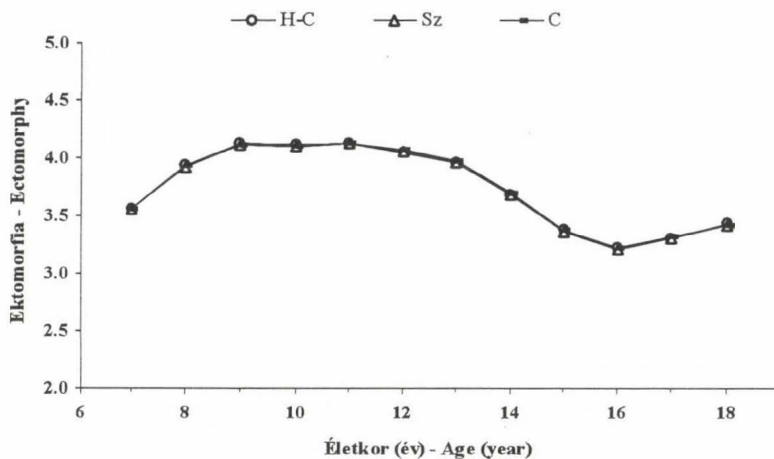
A III. komponensnek a Heath-Carter táblázatos módszerrel és a két regressziós egyenlettel kapott értékei nem különböznek jelentősen, hiszen mind a három esetben a ponderális index alapján történik a komponens értékének becslése.



1. ábra: Az I. komponens korcsoportonkénti átlagai lányok (fent) és fiúk (lent) esetében
 Fig. 1: Endomorphy in girls (above) and boys (below)
 (H-C: Heath és Carter, Sz: Szmodis, C: Carter módszere; (k): Ross-féle korrekció)



2. ábra: A II. komponens korcsoportonkénti átlagai lányok (fent) és fiúk (lent) esetében
 Fig. 2: Mesomorphy in girls (above) and boys (below)
 (H-C: Heath és Carter, Sz: Szmodis, C: Carter módszere;
 (k): Duquet és Hebbelinck bővítése)



3. ábra: A III. komponens korcsoportonkénti átlagai lányok (fent) és fiúk (lent) esetében
 Fig. 3: Ectomorphy in girls (above) and boys (below)
 (H-C: Heath és Carter, Sz: Szmodis, C: Carter módszere)

Összefoglalva a különböző eljárásokkal kapott eredményeket megállapítható, hogy a Szmodis-féle regressziós egyenletekkel és a Heath-Carter táblázat segítségével becsült komponens értékek között van a legkisebb eltérés.

2. Két csoport szomatopontjainak síkbeli és a szomatotípusainak térbeli eloszlásának összehasonlítása az I-index 2, illetve 3 dimenzióban értelmezhető értékei alapján.

2. táblázat: Az I-index két-, ill. háromdimenzióban értelmezhető értékei
 Table 2: Figures of 2- and 3-dimensional I-index

Életkor - Age (év - year)	I-index szomatopontokra in somatoplots	I ₂ -index szomatotípusokra in somatotypes
7	52,49	19,57
8	53,26	19,85
9	65,27	50,95
10	57,77	40,89
11	67,84	48,26
12	64,91	44,18
13	55,37	20,32
14	40,72	15,35
15	33,42	12,75
16	34,12	12,93
17	27,66	10,98
18	22,40	8,48

Az 2. táblázatban foglaltuk össze az azonos korú fiúk és leányok csoportjainak szomatotípusa alapján meghatározott I-index értékeit. Megállapítható, hogy igen nagy különbség mutatkozik a 2, illetve 3 dimenzióban számolt I-index értékei között. A két csoport szomatopont eloszlásának közös területét becsülő módszerrel kapott értékek minden korcsoportnál jelentősen meghaladták a szomatotípusok közös térbeli eloszlására kapott I₂-index értékeit. Az általunk bevezetett I₂-index értékei lényegesen nagyobb nemi különbségekre utalnak minden életkorban. Ugyanakkor mindkét I-index a morfológiai alkatban manifesztálódó nemi különbségek életkori változásának hasonló tendenciáját mutatja.

A különböző csoportokba tartozó egyedek szomatotípus eloszlásának összehasonlításakor a 3 dimenziós térben modellezett I-index használatával a dimenzióvesztést kísérő hibákat elkerülhetjük. Ugyanakkor nem hallgathatjuk el azt a metodológiai problémát, hogy mind a kétdimenziós szomatopontok, mind a háromdimenziós szomatotípusok alapján meghatározott I-index használata a csoportok összehasonlítására csak speciális esetekben ajánlható. Könnyen belátható, hogy a csoportok szomatopontjainak, ill. szomatotípusainak eloszlását csak akkor modellezhetjük körökkel, ill. gömbökkel, ha az egyes csoportokba sorolt egyedek szomatopontjainak, illetve szomatotípusainak elhelyezkedése a csoportátlagnak megfelelő pont körül szimmetrikus. Amennyiben az eloszlások nem felelnek meg e kritériumnak, akkor a csoportoknak erről az igen szemléletes geometriai elven alapuló összehasonlításáról valószínűleg le kell mondanunk. Az ok pedig az, hogy minden esetben valóságos eloszláshoz közelebb álló síkidomok, vagy testek közös tartományát kell meghatároznunk, lényegesen bonyolultabb matematikai eljárásokkal, és minden egyes esetben más-más egyenletek alkalmazásával az egyedi eloszlásoknak megfelelően.

Összefoglalás

Jelen tanulmány a Heath-Carter féle antropometriai szomatotípus komponensei becslésére alkalmazott módszerek alapján kapott értékek ekvivalenciáját vizsgálja.

Megállapítja, hogy a Szmodis-féle regressziós egyenletekkel és a Heath-Carter táblázat segítségével becsült komponens értékek között van a legkisebb eltérés.

Összehasonlítja a Ross és Wilson (1973) által bevezetett I-index értékeket az ugyanazon geometriai alapelv alapján, de a háromdimenziós szomatotípusok eloszlásának elemzésére kidolgozott, és e tanulmányban leírt matematikai eljárással meghatározott I₂-index értékeivel. Részletesen elemzi az I- és az I₂-index alkalmazhatóságának feltételeit.

*

Ez a tanulmány az Országos Tudományos Kutatási Alap támogatásával készült, amelyet ezúton is köszönünk (A pályázat száma: OTKA T 022599).

*

A Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának 314. szakülésén, 1998. február 23-án elhangzott előadás. *Közlésre beérkezett:* 1998. március 14.

Irodalom

- Buday, L. (1943): *Orvosi alkattan*. Magyar Orvosi Könyvkiadó Társulat, Budapest, 1-14.
- Carter, J.E.L., Heath, B.H. (1990): *Somatotyping - development and application*. Cambridge University Press, Cambridge, 1-26, 367-375.
- Carter, J.E.L., Ross, W.D., Duquet, W., Aubry, S.P. (1983): Advances in somatotype methodology and analysis. *Yearbook of Physic. Anthropol.*, 26; 760-777.
- Duquet, W. (1980): *Studie van de teopasbaarheid van a Heath & Carter somatotype-methode op kinderen van 6 tot 13 jaar*. PhD Dissertation, Vrije Universiteit Brussel, Belgium.
- Duquet, W., Hebbelinck, M. (1977): Application of somatotype attitudinal distance to the study of group and individual somatotype status and relations. In: Eiben, O.G. (Ed.) *Growth and Development; Physique. Symp. Biol. Hung.*, 20; 377-385.
- Heath, B.H. (1963): Need for modification of somatotype methodology. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 27; 57-74.
- Heath, B.H., Carter, J.E.L. (1967): A modified somatotype method. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 21; 227-234.
- Hebbelinck, M., Duquet, W., Ross, W.D. (1973): A practical outline for the Heath-Carter somatotyping method applied to children. In: *Pediatric Work Physiology Proceeding, 4th International Symposium*. Wingate Institute, Israel, 71-84.
- Parnell, R.W. (1958): *Behavior and Physique*. An Introduction to Practical and Applied Somatometry. Edward Arnold Ltd., London.
- Ross, W.D., Wilson, B.D. (1973): A somatotype dispersion index. *Research Quarterly*, 44; 372-374.
- Ross, W.D., Carter, J.E.L., Roth, K., Willimczik, K. (1977): Sexual dimorphism in sport by a Somatotype I-index. In: Eiben, O.G. (Ed.) *Growth and Development; Physique. Symp. Biol. Hung.*, 20; 365-376.
- Sheldon, W.H., Stevens, S.S., Tucker, W.B. (1940): *The variates of human physique*. Hafner Publishing Company, Darien, 10-116.
- Szmodis, I., Mészáros, J., Szabó, T. (1976): Alkati és működési mutatók kapcsolata gyermek-, serdülő- és ifjúkorban. *Testnevelési és Sportegészségügyi Szemle*, 17; 255-278.
- Susanne, C., Bodzsár, É.B., Castro, S. (1998) Factor analysis and somatotyping, are these two physique classification methods comparable. *Annals of Human Biology*, 25; 405-411.

Levelezési cím: Zsákai Annamária
Mailing address: ELTE Embertani Tanszék
H-1088 Budapest,
Puskin u. 3.
Hungary

ASZTALITENISZEZŐK TESTALKATA

Zaletnyik Zita

Országos Korányi TBC és Pulmonológiai Intézet, Fizioterápiai Osztály, Budapest,
Eötvös Loránd Tudományegyetem Embertani Tanszék, Budapest

Zaletnyik, Z.: Physique of table-tennis players. Body dimensions of outstanding Hungarian table-tennis players (37 men and 31 women) were investigated, based on a detailed anthropometric programme. Derived from bilateral measurements according to laterality and utilisation, a homogeneity study of the sub-samples has been carried out using Student *t*-test. Differences were found between the right and left side of the body in the symmetrical measurements (both in absolute and relative ones) and this was observed both in men and women. All length measurements were equally larger on the left side. The width measurements of the left extremities were smaller. All the three width measurements of the left hand were smaller than in the right ones. Circumferences of the left extremities were smaller, however, larger skinfolds could be observed. In addition to asymmetry of the shoulder-brachial region, the muscular-skeletal development of the left arm is weaker and its subcutaneous fat is thicker. As regards to laterality, the tendency is similar: the one-sided utilisation in table-tennis play is responsible for the above-mentioned differences.

Somatotype of the male players in 2.97–4.49–2.68, that of the female players is 4.37–3.69–2.63. The homogeneity study of the different somatotype components, using *t*-test, proved their uniformity. According to used–non-used sides, endomorphy in female players may decrease with 0.11 unit, while mesomorphy even increased with 0.78 unit. In men, these differences are smaller: in endomorphy it is 0.06 unit, in mesomorphy there is an augmentation with 0.56 unit.

Keywords: Sport-anthropology; Table-tennis players; Physique; somatotype; Laterality.

Bevezetés

A sportantropológia az alkalmazott alkattan egyik fő területe, melynek témája a sport és az alkat kölcsönhatása. Vizsgálja a funkció, az igénybevétel testformáló hatását, valamint a testalkati adottságok szerepét az eredményességben. Kutatási eredményei az egyes sportágak utánpótlásának kiválasztásához is eszközként szolgálhatnak (Tanner 1964). Az olimpiai játékok történetében 1928 óta vizsgálják a sportolók testalkatát (Kohlrausch 1929), de mivel az asztalitenisz csak a szöuli olimpia óta szerepel a programban, asztaliteniszező olimpikekről nem ismerünk ilyen adatokat.

Az asztalitenisz olyan labdajáték, ahol csak az egyik felsővégtag van igénybevéve, míg a másik az egyensúlyozásnál és az adogatásnál több feladatot szinte nem lát el. Ennek kapcsán merült föl a gondolat, hogy a szemmel látható különbségek a végtag- és törzsfejlésben az alkati vizsgálatok során befolyásolhatják a kapott eredményeket. A szimmetrikus testméréteket a test bal oldalán szokás rögzíteni (Tanner et al. 1969), de vannak kutatók, akik a jobb oldali adatok felvételét szorgalmazzák (Martin and Saller 1957). Jelen munkában a szimmetrikus méretek a test mindkét oldalán rögzítésre kerültek, és feldolgozásuk is megtörtént.

A felnőtt asztaliteniszezők testalkatáról mindössze két tanulmány áll rendelkezésünkre a szakirodalomban. Az egyik Eiben és Eiben (1978) vizsgálata az

európai asztaliteniszezők testalkatáról, mely munka adja az összehasonlítási alapot a jelen vizsgálathoz. Egy évvel korábban jelent meg Eiben és Csébfalvi (1977) tanulmánya, melyben faktoranalízissel vizsgálják többek között az asztaliteniszező nők testalkati adottságait is. Az ebben a munkában elemzett négy faktor (nagyság, alak, erő, nőiesség) alapján a női asztaliteniszezők nagyon kicsik, nagyon karcsúak, vékony izomzatúak és lányos alkatúak.

A mai modern asztalitenisz jellemzői nagyon megváltoztak. A játék igen felgyorsult, a technikai elemeket rövid idő alatt kell alkalmazni, ráadásul a különböző ütőborításokkal más és más irányú, sebességű és tengelyű pörgést lehet adni a labdának. A sportág ügyességet, jó idegrendszert és határtalan munkabírási képességet igényel (Herendi 1986). Gyorsaságra, labdaérzetre, dinamikus erőre, kiváló reflexekre és még pontos döntési képességekre is szükség van a sportág magas fokú üzéséhez (Ormai 1987).

A szimmetrikus méretek kétoldali feldolgozásával az egyoldalú igénybevétel okozta aszimmetria elemzése volt az előzetes szándék.

A vizsgálatot megelőzően az alábbi kérdések feltevésére került sor:

1. Van-e a játékosok szimmetrikus méreteiben a jobb és a bal oldal között különbség?
2. A lateralitás függvényében hogyan alakulnak a méretek? Megmutatkozik-e a használt oldal nagyobb igénybevétele és ha igen, hogyan?
3. Hoz-e eltérő eredményt a szomatotípus becslésében a játékosok mindkét oldali adatainak figyelembe vétele?

Anyag és módszer

1995. augusztusában a Magyar Asztalitenisz Szövetség által kiadott hivatalos magyar ranglista alapján a férfiaknak 37, a nőknek pedig 31 versenyzője került a vizsgálandó csoportba.

A vizsgált asztaliteniszezők megoszlása a következő:

- *életkor* szerint: a férfiaknál a legfiatalabb játékos 16,6 éves, a legidősebb 37,3 éves. Az átlagos életkor 24,7 év. A nők legfiatalabb játékos 15,1, míg a legidősebb 32,5 éves, 20,6 éves középértékkel.

Az életkor megadása decimális rendszerben, a vizsgálat napjára vonatkozóan történik (IBP által ajánlott táblázat; Tanner et al. 1969).

- *Stílus* szerint: a férfiaknál 2 védő és 35 támadó játékos, a nőknél pedig 4 védő valamint 27 támadó játékos szerepel.

- *Lateralitás*: a férfiak közül 30-an fogják a jobb kezükben az ütőt, 7-en pedig a balban. A nőknél 27 a jobb és 4 a balkezes asztaliteniszező.

Az egyes almintákba kerülő egyedek kis száma miatt nem történt további bontás életkor, stílus, és lateralitás szerint.

A versenyző nők legkevesebb 6 éve és legrégebben 25 éve sportolnak. Ez átlagosan 12,5 évet jelent. Férfiak minimum 5 éve, a maximum 28 éve, átlagosan 15,3 éve asztaliteniszeznek. A ranglistahelyezésük szerint mind a nők, mind a férfiak az első 64 legjobb között vannak.

A 38 testméretet tartalmazó antropometriai program figyelembe veszi Martin és Saller (1957-66), illetve Tanner et al. (1969) módszertani előírásait. A test mindkét oldalán felvett szimmetrikus méretek, valamint az ebből számítottak egyaránt feldolgozásra kerültek. Az egész mintára és az almintákra vonatkozó matematikai statisztikai leíró paraméterek megállapítása Microsoft Excel program segítségével

történt. A további felosztás a jobb – bal oldali adatok, valamint az ütőfogó kéz alapján megállapított használt – nem-használt oldal szerint történt.

A számított paraméterek a következők: középérték, hiba, szórás, variációterjedelem. Statisztikai próbaként kétmintás t-próba került alkalmazásra.

A vizsgált asztaliteniszezők szomatotípusainak becslése a bal és jobboldali adatokból egyaránt megtörtént a Heath–Carter - féle antropometriai szomatotípezési módszerrel (Carter and Honeyman–Heath 1990).

Eredmények és megbeszélés

Testmagasság, Testtömeg (1. táblázat). A férfi asztaliteniszezők testmagasságátlag 174,57 cm, mely érték megegyezik a 23 évvel korábban mért termetátlaggal (174,17 cm). A sportolónők testmagassága 164,68 cm, amely kissé nagyobb az 1973-as női testmagasságátlagnál (163,58 cm).

A férfi asztaliteniszezők testtömegértéke 45,5 és 90 kg között mozog, s a középértéke 68,88 kg, mely kissé kevesebb, mint az 1973-as idevágó adat (69,7 kg). A nők testtömeg-átlagértéke 58,32 kg kissé nagyobb a korábbi vizsgálat eredményénél (56,94 kg).

1. táblázat: Asztaliteniszező férfiak és nők testmagassága és testtömege
Table 1: Table-tennis player men's and women's height and weight

	M	SE	SD	V _{min} - V _{max}
Testmag.ffi-height men (cm)	174,57	0,87	5,28	164,20 - 187,60
Testmag.nő-height women (cm)	164,68	1,04	5,77	151,00 - 174,40
Testtöm.ffi-weight men (kg)	68,88	1,36	8,29	45,50 - 90,00
Testtöm.nő-weight women (kg)	58,32	1,08	6,02	49,00 - 70,50

Hossz- (magasság-) méretek. A váll-, könyök-, csukló-, ujjmagasság tekintetében a jobb és a bal oldal összehasonlításának eredményeként mindkét nemből mind a négy méretnél a baloldali értékek szignifikánsan magasabbak (2, 3. táblázat). Ugyanez az eredménye a használt – nem-használt oldali átlagok egybevetésének is. Nemre való tekintet nélkül alacsonyabbak a használt oldali váll-, könyök-, csukló-, ujjmagasság értékek. E jelenség nyitja – nagy valószínűséggel – az asztaliteniszezők játék közbeni aszimmetrikus testtartása. A játékos használt oldali karja, törzse szinte megnyúlik a labda irányába, megrövidítve a labda eléréséhez szükséges mozgáspályát. Mindennek eredményeként jön létre az aszimmetrikus testtartás, melyben a használt oldali váll és végtag lejjebb kerül az ellenoldalihoz képest (4, 5. táblázat).

Szélességi méretek. Oldalra bontás szempontjából a jobb oldalon mért szélességi méretek nagyobb átlagértékei láthatóak, két kivétellel. A férfiak femur condylusszélesség és a nők bokaszélesség középértékeinek eltérései nem szignifikánsak (2, 3. táblázat). A használt – nem-használt oldalra való lebontás eredményeképpen látható, hogy a nőknél mind a négy szélességi méret (femur és humerus condylusszélesség, csuklószélesség, bokaszélesség) átlagértéke nagyobb a használt oldalon (4, 5. táblázat).

A kéz mindhárom szélességi mérete szignifikánsan nagyobb a jobb oldalon mindkét nemnél. Ugyanez a helyzet a használt oldalon is. Legnagyobb az eltérés a kézszéles-

ség I-ben. Itt – a metacarpo-phalangealis ízület sorban – hatnak az ütő fogása kapcsán a legnagyobb erők (2–5. táblázat).

Kerületméretek. A jobb- és baloldali felkar- és alkarkerületi értékek különbözősége az eltérő igénybevétel következtében kialakuló izomfejlettséggel magyarázható. A csukló- és combkerület is szignifikáns különbségeket mutat – az értékek a jobboldalon nagyobbak férfiaknál, nőknél egyaránt. Az alszár- és a bokakerület tekintetében viszont egyik nemnél sincs eltérés a kétoldali méretekben.

Hasonló jelenség figyelhető meg a használt – nem-használt oldali értékek összehasonlításánál. A nagyobb értékek természetesen a használt oldalhoz tartoznak (2–5. táblázat).

Bőrredővastagságok. A kevésbé igénybevett oldal zsírossága relatíve nagyobb. A férfiaknál szignifikánsan emelkedett bőrredőértékeket találunk a bal, illetve a nem-használt oldalon. A nőknél csak a biceps bőrredőben van ugyanilyen különbség. A férfiak triceps bőrredője, ellentétben a többivel, a bal oldalon kisebb. A csípő fölötti bőrredőben egyik bontásban sem mutatkozik aszimmetria (2–5. táblázat).

Testarányok. A relatív méretek elemzésre kerültek az aszimmetria szempontjából.

A férfiak relatív hosszmeretei – az abszolút hosszmeretekkel egyezően – a bal oldalon a felsővégtag és az alkar tekintetében kisebbek. Ugyanígy jellemezhető a nem-használt oldali relatív felsővégtaghossz és a relatív alkarhossz. A relatív felkarhossz megegyezik minden almintában, nincs különbség a kétoldali méretek között. A relatív kézhossz, valamint a relatív alsóvégtaghossz a bal, illetve a nem-használt oldalon nagyobb.

Az abszolút méretekből következően a nőknél kisebb a relatív felsővégtaghossz és kisebb a relatív felkarhossz a bal, illetve a nem-használt oldalon. A relatív alsóvégtaghossz a nőknél is nagyobb a bal, illetve a nem-használt oldalon (2–5. táblázat). Az alsóvégtag relatív szélességi és relatív kerületi méreteiben nagy a különbség a két oldal között.

A funkció, az igénybevétel hatása a felső végtag használt oldalán, legtöbbször a jobb oldalon, igen nagy mértékben megmutatkozik. A nagy relatív kerületi méretek az izomzat fejlettségére, tömegére utalnak. A relatív condylusszélességi méretek nagyobb értékei az adott oldalon a csontvázrendszer erősebb stimuláltságát és robusztusabb felépítését mutatják (2–5. táblázat).

A végtagok részarányainak elemzése érdekes eredményeket mutat. A férfiaknál a használt felsővégtag hossza a középértékek alapján nagyobb (4. táblázat). A kézhossz nagyobb a bal kézen (2. táblázat), illetve a nem-használt kézen (4. táblázat), az alkarhossz ugyanígy kisebb. Az asztaliteniszező nők jobb és baloldali felsővégtaghossza, alkarhossza, kézhossza nem különbözik az átlagértékeket tekintve, ám a felkarhossz kisebbnek mutatkozik a bal oldalon (3. táblázat). Úgy látszik, mindkét nemre jellemző, hogy a nem-használt oldalon a felsővégtag rövidebb, a kéz hosszabb, az alkar viszont rövidebb (2–5. táblázat).

Szomatotípus. A férfiak bal oldali adataiból becsült szomatotípusának középértéke: 2,97–4,49–2,68. Az endomorphia 0,5–6,0 között, a mesomorphia 2,0–6,0 között, míg az ectomorphia 1,0–5,0 között váltakozik. A 37 férfi versenyző zömmel az endo-mesomorph (32,4%), a kiegyensúlyozott mesomorph (16,2%) és a centrális (16,2%) formákba sorolható. Kisebb részben pedig a mesomorph-ectomorph (13,5%) és ectomorph (13%) formákhoz tartoznak. Ezenkívül szerepel még meso-ectomorph (2,7%) és kiegyensúlyozott ectomorph (2,7%) forma is (1. ábra).

Az 1973-ban vizsgált férfiak szomatotípusának középértéke 3,49–3,90–2,53 (Eiben és Eiben 1978). Vagyis az endomorphia 0,52 egységgel alacsonyabb, a mesomorphia 0,59 egységgel magasabb értéket mutat a jelen mintában. Az ectomorphia 0,15-os eltérése minimális.

A 37 férfi bal és jobb oldali méretek alapján becsült szomatotípus eloszlása az 1. ábrán látható. A jobb oldal esetében a centrális mezőből feljebb tolódtak a szomatotípusok a mesomorphia tengelyén, az ectomorphia változatlan értéke mellett.

Ugyanez a tendencia figyelhető meg a használt oldalt figyelembe vevő szomatotípus-eloszlásban (2. ábra).

A nők baloldali adatokból becsült szomatotípusának középértéke: 4,37–3,69–2,63 (3. ábra). Az endomorphia 2,0–7,0 között, a mesomorphia 2,0–5,5 között, s az ectomorphia 1,0–5,5 között mozog. A 31 női versenyző legnagyobb része a meso-endomorph (29%), a centrális (25,8%) valamint a mesomorph-endomorph (19,8%) formába tartozik. Kisebb előfordulási gyakoriságú a kiegyensúlyozott ectomorphia (12,8%) és a kiegyensúlyozott endomorphia (9,6%) kategóriája.

Az 1973-ban vizsgált női asztaliteniszezők szomatotípusának középértéke 4,5–3,34–2,67, ami többé-kevésbé megegyezik az 1995-ben vizsgált asztaliteniszező nőkével.

A 31 asztaliteniszező nő bal és jobb oldali méretek alapján becsült szomatotípus eloszlását megtekintve elmondható, hogy a jobb oldali értékek a mesomorphia tengelyén fölfelé tolódtak, a nagyobb mesomorphia értékek irányába (3. ábra). Hasonló a megoszlás a használt – nem-használt oldal esetében is (4. ábra).

A kétoldali méretekből kapott összetartozó szomatotípusok más koordináták által meghatározottak egy képzeletbeli három dimenziós térben, elkülönülésük jól látható (5, 6. ábra).

Összehasonlítva a férfiaknál és a nőknél külön a jobb és bal oldal, valamint a használt – nem-használt oldal alapján becsült átlagértékeket, a férfiaknál a legnagyobb különbség (0,56) a használt – nem-használt oldali lebontásban található a mesomorph komponensben (6. táblázat). Közel ennyi a jobb–baloldali különbség is (0,46). Az endomorphiában még ennél is kisebb eltérések mutatkoznak.

A nők ugyanilyen szempontú értékelése hasonló eredményt hozott. Az átlagok elemzése a mesomorphiánál 0,78-as (használt – nem-használt) és 0,63-as (jobb-bal oldal) különbséget mutat. Náluk az endomorphia a bal oldalon 0,11 egységgel nagyobb. Itt tehát nagyobb a különbség, de még itt sem mutatott szignifikanciát a t-próba (6. táblázat).

A különböző szempontok szerint bontott vizsgálati minta almintáinak szomatotípus átlagait egy somatochart-on ábrázolva (7. ábra) jól látszik hogyan tömörülnek a férfi átlagok a kiegyensúlyozott mesomorphia sávjában, szinte egymás alá rendeződve a mesomorph tengely mentén. A női átlaghalmaz hasonlóan rendeződik, de eltolva a nagyobb endomorphia, és a kisebb mesomorphia értékek irányába.

2. táblázat: Asztaliteniszező férfiak jobb(J) és baloldali(B) adatainak összehasonlítása
 Table 2: Table-tennis player men's data comparison on the right(R)-left(L) side (* p>0.05)

Testméretek - Body measurements	M		SE		SD		Vmin	Vmax	Vmin	Vmax	T
	J - R	B - L	J - R	B - L	J - R	B - L					
Vállmagasság - Acromial height cm	142,26	143,54	0,87	0,80	5,32	4,89	130,10	153,50	132,00	156,00	4,62*
Könyökmagasság - Radial height cm	109,11	110,49	0,71	0,67	4,34	4,08	100,60	117,50	103,30	120,60	6,08*
Csuklómagasság - Stylium height cm	84,48	86,09	0,57	0,54	3,46	3,31	78,70	91,10	80,60	92,60	8,85*
Ujjmagasság - Dactylion height cm	65,59	67,11	0,52	0,48	3,17	2,89	60,50	71,30	62,50	72,80	9,21*
Csipőtővis-magasság - Iliospinale height cm	100,06	100,74	0,68	0,61	4,12	3,72	91,70	110,90	93,20	109,70	3,19*
Térdmagasság - Tibial height cm	46,18	47,18	0,41	0,37	2,48	2,26	41,70	53,70	43,00	53,00	7,74*
Felkarkertület (nyújtott) - Upper arm girth (extended) cm	29,56	27,96	0,37	0,40	2,27	2,42	23,30	35,40	21,00	33,50	12,63*
Felkarkertület (hajlított) - Upper arm girth (flexed) cm	30,24	28,58	0,36	0,39	2,19	2,36	23,60	35,50	21,80	34,10	13,49*
Alkarkertület - Forearm girth cm	26,06	24,95	0,24	0,27	1,46	1,65	22,20	29,10	19,80	28,00	13,24*
Csuklókerület - Wrist girth cm	16,70	16,24	0,14	0,12	0,82	0,76	14,80	18,20	14,60	17,60	10,94*
Combkerület - Thigh girth cm	56,04	54,99	0,60	0,65	3,66	3,93	46,00	66,00	43,80	67,00	5,13*
Alsárkerület - Calf girth cm	36,37	36,21	0,42	0,39	2,55	2,37	29,50	39,90	29,70	40,30	1,24
Bokakerület - Ankle girth cm	22,30	22,18	0,19	0,20	1,15	1,20	19,80	25,00	19,50	24,50	1,88
Humerus condylusszél - Bicipondylar width humerus cm	7,08	6,96	0,05	0,05	0,29	0,30	6,50	7,60	6,30	7,50	7,30*
Csuklószelesség - Wrist width cm	5,79	5,61	0,06	0,05	0,34	0,30	5,00	6,50	5,00	6,30	10,77*
Femur condylusszél - Bepicondylar width femur cm	10,26	10,28	0,13	0,11	0,76	0,64	9,10	14,00	9,20	13,00	0,50
Bokaszélesség - Bimalleolare width cm	6,99	6,94	0,07	0,06	0,41	0,39	6,20	7,70	6,10	7,70	2,36*
Bőrredő alszár - Skinfold calf mm	7,24	7,55	0,42	0,46	2,55	2,77	2,40	12,40	3,40	15,00	2,20*
Bőrredő biceps - Skinfold biceps mm	3,98	4,35	0,29	0,30	1,77	1,85	1,00	9,80	0,80	9,20	3,82*
Bőrredő triceps - Skinfold triceps mm	8,22	7,84	0,52	0,42	3,16	2,57	3,20	20,00	3,40	13,00	2,43*
Bőrredő lapocka - Skinfold subscapular mm	9,30	9,58	0,91	0,87	5,56	5,30	4,40	31,00	5,80	28,60	0,98*
Bőrredő csípő fölött - Skinfold suprailiac mm	12,49	13,20	0,62	0,72	3,78	4,38	1,20	22,60	1,20	25,60	3,20*

2. táblázat folytatása - Table 2 continued

Testméretek - Body measurements	M		SE		SD		Vmin	Vmax	Vmin	Vmax	T
	J-R	B-L	J-R	B-L	J-R	B-L	J-R	J-R	B-L	B-L	¹ d
Kéz hossz - Hand length cm	19,57	19,72	0,16	0,13	0,95	0,81	17,90	10,60	17,90	21,35	3,14*
Kéz szélesség 1. - Hand width I. cm	8,89	8,72	0,07	0,07	0,44	0,40	8,00	10,15	7,90	9,55	7,43*
Kéz szélesség 2. - Hand width II. cm	7,75	7,66	0,06	0,06	0,37	0,37	7,00	8,45	6,90	8,45	4,40*
Kéz szélesség 3. - Hand width III. cm	5,56	5,46	0,05	0,06	0,33	0,35	4,85	6,25	4,85	6,05	5,58*
Felsővégtag-hossz - Upper extremity length cm	76,66	76,43	0,49	0,49	2,98	3,01	68,80	84,50	69,50	84,80	1,45
Felkarhossz - Upper arm length cm	33,15	33,04	0,25	0,28	1,53	1,68	29,50	37,30	28,70	37,60	1,25
Alkarhossz - Forearm length cm	24,64	24,40	0,25	0,23	1,55	1,42	20,80	28,00	22,00	28,00	2,93*
Rel. felsővégtag-hossz - Rel. upper extremity length (%)	43,91	43,78	0,15	0,18	0,94	1,08	41,77	45,51	41,01	45,98	2,41*
Rel. felkarhossz - Rel. upper arm length (%)	18,99	18,93	0,10	0,13	0,61	0,78	17,32	20,04	17,10	20,92	1,60
Rel. alkarhossz - Rel. forearm length (%)	14,11	13,98	0,12	0,11	0,71	0,69	12,40	15,72	12,75	15,35	3,47*
Rel. kéz hossz - Rel. hand length (%)	11,21	11,30	0,07	0,06	0,44	0,35	10,36	12,18	10,36	11,86	3,98*
Rel. alsóvégtag-hossz - Rel. lower extremity length (%)	57,32	57,71	0,23	0,20	1,41	1,21	54,35	60,11	55,22	60,17	5,52*
Rel. felkar (nyújt.) - Rel. upper arm girth (extended) (%)	16,93	16,02	0,20	0,22	1,20	1,32	14,19	19,99	12,79	18,52	13,45*
Rel. felkar (hajlított) - Rel. upper arm girth (flexed) (%)	17,32	16,37	0,19	0,21	1,15	1,28	14,37	20,05	13,28	18,63	14,42*
Rel. alkar kerület - Rel. forearm girth (%)	14,93	13,30	0,13	0,15	0,78	0,89	13,07	16,46	12,06	15,83	14,14*
Rel. csuklókerület - Rel. wrist girth (%)	9,57	9,30	0,08	0,07	0,46	0,43	8,64	10,54	8,16	10,00	11,09*
Rel. alszárkerület - Rel. calf girth (%)	20,83	20,74	0,22	0,20	1,31	1,22	17,44	23,15	18,09	23,21	1,37
Rel. bokakerület - Rel. ankle girth (%)	12,78	12,71	0,11	0,11	0,67	0,68	11,48	14,08	11,10	14,29	1,90
Rel. hum. condylusszél - Rel. biepicond. width hum. (%)	4,06	3,99	0,03	0,03	0,17	0,18	3,76	4,38	3,67	4,31	6,89*
Rel. csuklószél - Rel. wrist width (%)	3,32	3,21	0,03	0,03	0,18	0,17	2,90	3,67	2,85	3,64	11,21*
Rel. fem. condylusszél - Rel. biepicond. width fem. (%)	5,88	5,89	0,07	0,06	0,42	0,36	5,36	8,07	5,19	7,50	0,53
Rel. bokaszél - Rel. bimalleolar width (%)	4,00	3,97	0,04	0,03	0,22	0,20	3,59	4,53	3,61	4,35	2,66*
Kéz szélesség-index - Hand width index (%)	45,48	44,25	0,40	0,28	2,42	1,72	40,69	50,14	40,00	47,59	2,52*

3. táblázat: Asztaliteniszező nők jobb(J)- és baloldali(B) adatainak összehasonlítása
 Table 3: Table-tennis player women's data comparison on the right(R)-left(L) side (* p>0.05)

Testméretek - Body measurements	M		SE		SD		Vmin	Vmax	Vmin	Vmax	T
	J - R	B - L	J - R	B - L	J - R	B - L	J - R	J - R	B - L	B - L	
Vállmagasság - Acromial height cm	133,74	135,01	0,99	1,01	5,52	5,63	121,80	143,40	122,30	144,60	3,51*
Könyökmagasság - Radial height cm	102,89	104,49	0,85	0,83	4,73	4,64	89,30	111,30	94,00	115,40	5,28*
Csuklómagasság - Stylium height cm	80,47	82,05	0,62	0,68	3,44	3,78	71,40	88,40	73,50	92,30	6,78*
Ujjmagasság - Dactylium height cm	62,78	64,39	0,51	0,55	2,87	3,05	56,10	70,10	57,40	72,00	8,43*
Csipőtővis-magasság - Iliospinale height cm	92,31	93,12	0,85	0,87	4,75	4,84	83,90	101,40	84,40	102,20	2,61*
Térdmagasság - Tibial height cm	42,60	43,73	0,52	0,60	2,92	3,36	37,80	48,00	38,00	51,40	5,54*
Felkarkörület (nyújtott) - Upper arm girth (extended) cm	26,77	25,35	0,37	0,39	2,09	2,16	21,70	31,00	21,00	29,00	10,41*
Felkarkörület (hajlított) - Upper arm girth (flexed) cm	27,25	25,53	0,38	0,38	2,11	2,12	21,70	31,50	21,50	29,50	12,55*
Alkarkörület - Forearm girth cm	23,51	22,53	0,23	0,24	1,27	1,32	21,00	25,50	20,00	25,00	11,74*
Csuklóörület - Wrist girth cm	15,07	14,72	0,11	0,13	0,60	0,73	14,00	16,50	13,50	17,00	8,24*
Combörület - Thigh girth cm	55,68	55,14	0,60	0,60	3,33	3,37	49,00	62,00	49,50	63,00	2,54*
Alsárörület - Calf girth cm	35,32	35,52	0,34	0,40	1,89	2,21	31,50	38,80	31,20	39,00	1,53
Bokörület - Ankle girth cm	21,05	21,00	0,19	0,19	1,06	1,05	18,50	23,00	18,80	23,00	0,71
Humerus condylusszélesség - Biepicondylar width humerus cm	6,24	6,15	0,06	0,06	0,34	0,34	5,60	7,00	5,60	6,90	4,10*
Csuklószélesség - Wrist width cm	5,09	4,88	0,04	0,05	0,24	0,28	4,40	5,50	4,20	5,40	12,86*
Femur condylusszélesség - Biepicondylar width femur cm	9,71	9,60	0,10	0,09	0,56	0,51	8,80	10,80	8,80	10,70	2,98*
Bokaszélesség - Bimalleolare width cm	6,24	6,20	0,05	0,06	0,30	0,34	5,70	6,80	5,50	7,00	1,70
Bőrredő alszár - Skinfold calf mm	14,46	14,68	0,57	0,60	3,15	3,32	7,00	22,00	6,40	20,20	1,08
Bőrredő biceps - Skinfold biceps mm	6,67	7,92	0,49	0,57	2,75	3,15	2,60	15,00	3,20	17,00	6,56 *
Bőrredő triceps - Skinfold triceps mm	14,36	14,10	0,75	0,78	4,17	4,34	5,00	23,60	6,80	24,80	0,96
Bőrredő lapocka - Skinfold subscapular mm	14,58	15,77	0,99	1,12	5,49	6,23	6,40	28,80	5,60	32,40	3,13 *
Bőrredő csipő fölött - Skinfold suprailiac mm	11,94	12,32	0,81	0,77	4,50	4,31	7,00	22,40	6,80	22,20	1,36

3. táblázat folytatása - Table 3 continued

Testmérések - Body measurements	M		SE		SD		Vmin	Vmax	Vmin	Vmax	T
	J - R	B - L	J - R	B - L	J - R	B - L	J - R	J - R	B - L	B - L	d
Kéz hossz - Hand lenght cm	18,31	18,32	0,17	0,18	0,94	1,00	15,90	19,50	15,70	20,00	0,15
Kéz szélesség 1. - Hand width I. cm	7,85	7,77	0,09	0,07	0,49	0,38	7,10	8,90	6,80	8,70	3,06*
Kéz szélesség 2. - Hand width II. cm	6,76	6,65	0,06	0,05	0,31	0,30	6,20	7,40	6,00	7,20	5,41*
Kéz szélesség 3. - Hand width III. cm	4,75	4,69	0,05	0,04	0,29	0,25	4,20	5,30	4,20	5,30	3,51*
Felsővégtag-hossz - Upper extremity lenght cm	70,96	70,62	0,64	0,66	3,59	3,67	65,60	78,20	63,50	78,50	1,47
Felkarhossz - Upper arm length cm	30,85	30,52	0,35	0,37	1,94	2,08	27,70	35,70	24,20	34,90	2,56*
Alkarhossz - Forearm length cm	22,42	22,44	0,41	0,27	2,29	1,50	13,10	25,40	20,30	26,80	1,03
Rel. felsővégtag-hossz - Rel. upper extremity lenght (%)	43,08	42,87	0,20	0,21	1,12	1,17	40,82	45,39	39,94	45,24	2,87*
Rel. felkarhossz - Rel. upper arm length (%)	18,73	18,53	0,18	0,18	1,01	0,99	17,20	22,77	15,22	20,06	3,23*
Rel. alkarhossz - Rel. forearm length (%)	13,60	13,62	0,22	0,11	1,22	0,64	8,35	14,98	12,56	15,75	1,05
Rel. kéz hossz - Rel. hand lenght (%)	11,12	11,12	0,07	0,07	0,40	0,41	10,02	11,85	10,03	12,09	0,17
Rel. alsóvégtag-hossz - Rel. lower extremity length (%)	56,03	56,52	0,23	0,24	1,29	1,31	53,94	58,85	53,81	58,91	5,80*
Rel. felkar (nyújt.) - Rel. upper arm girth (extended) (%)	16,28	15,42	0,25	0,27	1,37	1,48	12,44	19,02	12,19	17,84	9,36*
Rel. felkar (hajlított) - Rel. upper arm girth (flexed) (%)	16,57	15,53	0,25	0,26	1,40	1,47	12,44	19,33	12,48	18,14	11,19*
Rel. alkar körület - Rel. forearm girth (%)	14,29	13,70	0,16	0,17	0,88	0,94	12,04	15,64	11,61	15,53	10,08*
Rel. csukló körület - Rel. wrist girth (%)	9,16	8,94	0,07	0,09	0,37	0,49	8,29	9,69	8,13	10,46	7,66*
Rel. alszár körület - Rel. calf girth (%)	21,47	21,59	0,23	0,26	1,28	1,46	18,06	23,69	17,89	24,20	1,40
Rel. bokakörület - Rel. ankle girth (%)	12,79	12,76	0,12	0,12	0,65	0,65	11,32	14,18	11,03	14,24	0,69
Rel. hum. condylusszél - Rel. biepicond. width hum. (%)	3,79	3,73	0,03	0,04	0,19	0,22	3,37	4,17	3,37	4,29	4,12*
Rel. csuklószél - Rel. wrist width (%)	3,09	2,96	0,02	0,03	0,13	0,17	2,84	3,32	2,64	3,34	13,72*
Rel. fem. condylusszél - Rel. biepicond. r width fem. (%)	5,90	5,84	0,06	0,06	0,34	0,32	5,28	6,56	5,22	6,53	2,91*
Rel. bokaszél - Rel. bimalleolar width (%)	3,79	3,77	0,03	0,04	0,19	0,20	3,43	4,19	3,37	4,19	1,82
Kéz szélesség-index - Hand width index (%)	42,93	42,47	0,41	0,42	2,26	2,33	37,70	47,13	38,02	46,70	3,08*

4. táblázat: Asztaliteniszező férfiak használt (H)–nem használt(Nh) oldalának összehasonlítása
 Table 4: Table-tennis player men's data comparison on used(U)–non-used(Nu) side (* p>0.05)

Testméretek - Body measurements	M		SE		SD		Vmin	Vmax	Vmin	Vmax	T
	H - U	Nh-Nu	H - U	Nh-Nu	H - U	Nh-Nu	H - U	H - U	Nh-Nu	Nh-Nu	
Vállmagasság - Acromial height cm	142,31	143,49	0,84	0,84	5,11	5,12	130,10	153,00	133,00	156,00	4,26*
Könyökmagasság - Radial height cm	109,22	110,39	0,67	0,72	4,08	4,38	100,60	116,60	101,00	120,60	5,13*
Csuklómagasság - Stylium height cm	84,44	86,14	0,54	0,57	3,29	3,45	78,70	90,00	80,20	92,60	9,33*
Ujjmagasság - Dactylion height cm	65,57	67,13	0,48	0,52	2,90	3,15	61,30	71,30	60,50	72,80	9,50*
Csipőtővis-magasság - Iliospinale height cm	100,13	100,63	0,63	0,66	3,85	4,00	93,00	110,90	91,70	109,70	2,34*
Térdmagasság - Tibial height cm	46,26	47,10	0,37	0,41	2,25	2,51	42,70	53,70	41,70	53,00	6,47*
Felkarkörlet (nyújtott) - Upper arm girth (extended) cm	29,84	27,60	0,37	0,37	2,24	2,23	23,30	35,40	21,00	32,80	17,86*
Felkarkörlet (hajlított) - Upper arm girth (flexed) cm	30,51	28,30	0,35	0,35	2,15	2,15	23,60	35,50	21,80	33,00	18,95*
Alkarkörlet - Forearm girth cm	26,31	24,71	0,23	0,25	1,39	1,49	22,20	29,10	19,80	28,00	20,61*
Csuklóörlet - Wrist girth cm	16,78	16,16	0,13	0,12	0,81	0,72	14,80	18,20	14,60	17,60	14,85*
Combörlet - Thigh girth cm	55,85	55,18	0,62	0,64	3,75	3,90	46,00	67,00	43,80	66,00	3,24*
Alsárörlet - Calf girth cm	36,25	36,33	0,41	0,40	2,49	2,44	29,50	39,80	29,70	40,30	0,63*
Bokörlet - Ankle girth cm	22,32	22,16	0,19	0,19	1,17	1,18	19,80	25,00	19,50	24,50	2,48*
Humerus condylusszel - Biepicondylar width humerus cm	7,11	6,92	0,05	0,05	0,29	0,28	6,50	7,60	6,30	7,50	12,11*
Csuklószélesség - Wrist width cm	5,83	5,58	0,05	0,05	0,31	0,31	5,20	6,50	5,00	6,30	15,06*
Femur condylusszel - Biepicondylar width femur cm	10,25	10,28	0,12	0,11	0,74	0,67	9,40	14,00	9,10	13,00	0,64
Bokaszélesség - Bimalleolare width cm	6,97	6,95	0,06	0,07	0,39	0,42	6,10	7,70	6,20	7,70	0,87
Börredő alsár - Skinfold calf mm	7,28	7,51	0,44	0,44	2,65	2,68	2,40	12,60	3,40	15,00	1,60
Börredő biceps - Skinfold biceps mm	3,86	4,46	0,26	0,32	1,59	1,97	1,00	7,80	0,80	9,80	6,19*
Börredő triceps - Skinfold triceps mm	7,67	8,39	0,41	0,53	2,46	3,21	3,20	13,40	3,40	20,00	4,68*
Börredő lapocka - Skinfold subscapular mm	9,30	9,58	0,61	0,73	7,73	4,43	1,20	22,60	1,20	25,60	1,25
Börredő csípő fölött - Skinfold suprailiac mm	12,78	12,91	0,88	0,91	5,36	5,52	4,40	31,00	5,60	28,60	0,42

4. táblázat folytatása - Table 4 continued

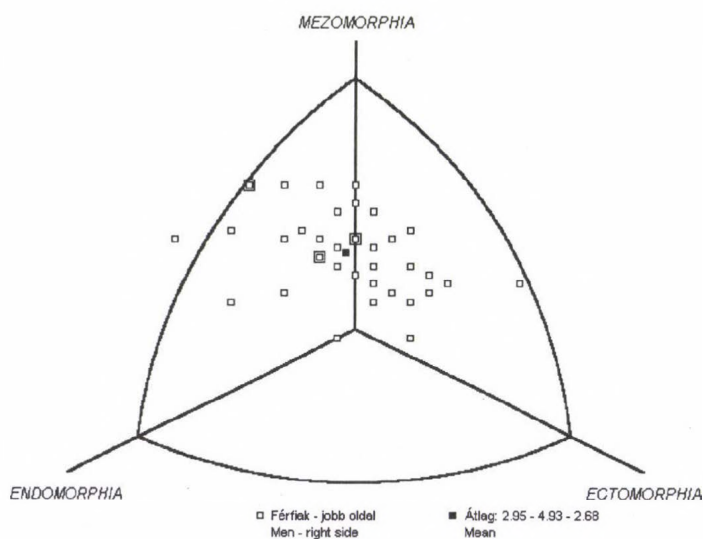
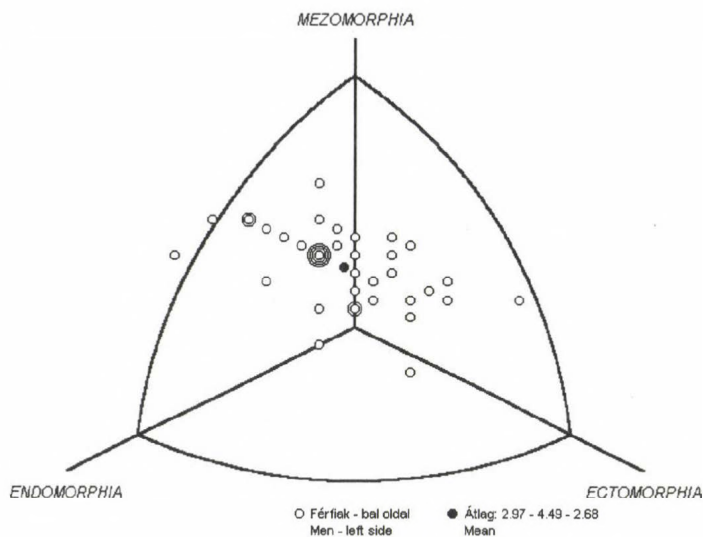
Testmérétek - Body measurements	M		SE		SD		Vmin	Vmax	Vmin	Vmax	T
	H - U	Nh-Nu	H - U	Nh-Nu	H - U	Nh-Nu	H - U	H - U	Nh-Nu	Nh-Nu	
Kéz hossz - Hand length cm	19,56	19,74	0,15	0,14	0,98	0,88	17,90	21,35	17,90	21,60	3,65*
Kéz szélesség 1. - Hand width I. cm	8,96	8,65	0,07	0,06	0,40	0,39	8,10	10,15	7,90	9,55	14,68*
Kéz szélesség 2. - Hand width II. cm	7,80	7,59	0,06	0,06	0,34	0,37	7,20	8,45	6,90	8,45	11,47*
Kéz szélesség 3. - Hand width III. cm	5,60	5,43	0,05	0,06	0,31	0,34	4,85	6,25	4,85	6,05	9,50*
Felsővégtag-hossz - Upper extremity length cm	76,74	76,36	0,50	0,49	3,03	2,95	68,80	84,80	72,00	84,50	2,32*
Felkarhossz - Upper arm length cm	33,09	33,10	0,28	0,25	1,69	1,51	28,70	37,60	30,10	37,00	0,06
Alkarhossz - Forearm length cm	24,78	24,25	0,23	0,25	1,39	1,53	21,90	28,00	20,80	28,00	6,66*
Rel. felsővégtag-hossz - Rel. upper extremity length (%)	43,95	43,74	0,17	0,16	1,02	1,00	41,42	45,51	41,01	45,98	3,91*
Rel. felkarhossz - Rel. upper arm length (%)	18,95	18,96	0,12	0,11	0,72	0,68	17,37	20,21	17,37	20,92	0,18
Rel. alkarhossz - Rel. forearm length (%)	14,19	13,89	0,11	0,12	0,65	0,71	12,82	15,72	12,40	15,05	8,21*
Rel. kézhossz - Rel. hand length (%)	11,21	11,31	0,07	0,06	0,41	0,39	10,39	11,98	10,36	12,18	4,60*
Rel. alsóvégtag-hossz - Rel. lower extremity length (%)	53,76	57,64	0,22	0,21	1,36	1,29	54,35	60,11	54,65	60,17	3,90*
Rel. felkar (nyújt.) - Rel. upper arm girth (extended) (%)	17,09	15,86	0,20	0,19	1,20	1,18	14,19	19,99	12,79	18,52	19,23*
Rel. felkar (hajlított) - Rel. upper arm girth (flexed) (%)	17,48	16,21	0,19	0,19	1,14	1,14	14,37	20,05	13,28	18,63	20,48*
Rel. alkar körület - Rel. forearm girth (%)	15,08	14,15	0,12	0,13	0,76	0,77	13,07	16,46	12,06	15,81	22,35*
Rel. csukló körület - Rel. wrist girth (%)	9,61	9,26	0,08	0,07	0,46	0,40	8,64	10,54	8,16	10,00	15,09*
Rel. alszár körület - Rel. calf girth (%)	20,76	20,81	0,21	0,21	1,28	1,25	17,44	23,15	18,09	23,21	0,71
Rel. bokakörület - Rel. ankle girth (%)	12,79	12,70	0,11	0,11	0,67	0,68	11,48	14,08	11,10	14,29	2,45*
Rel. hum. condylusszél - Rel. bicipit. width hum. (%)	4,08	3,97	0,03	0,03	0,17	0,18	3,79	4,38	3,67	4,31	11,36*
Rel. csuklószél - Rel. wrist width (%)	3,34	3,20	0,03	0,03	0,16	0,17	3,04	3,67	2,85	3,64	15,73*
Rel. fem. condylusszél - Rel. bicipit. width fem. (%)	5,88	5,89	0,07	0,06	0,42	0,36	5,36	8,07	5,19	7,50	0,58
Rel. bokaszél - Rel. bimalleolar width (%)	3,99	3,98	0,03	0,04	0,20	0,22	3,63	4,36	3,59	4,53	1,00
Kéz szélesség-index - Hand width index (%)	45,87	43,86	0,35	0,29	2,12	1,74	40,69	50,14	40,00	47,03	19,20*

5. táblázat: Asztaliteniszező nők használt(H) és nem használt(Nh) oldali testméreteinek összehasonlítása
 Table 5: Table-tennis player women's data comparison on used(U)-non-used(Nu) side (* p>0.05)

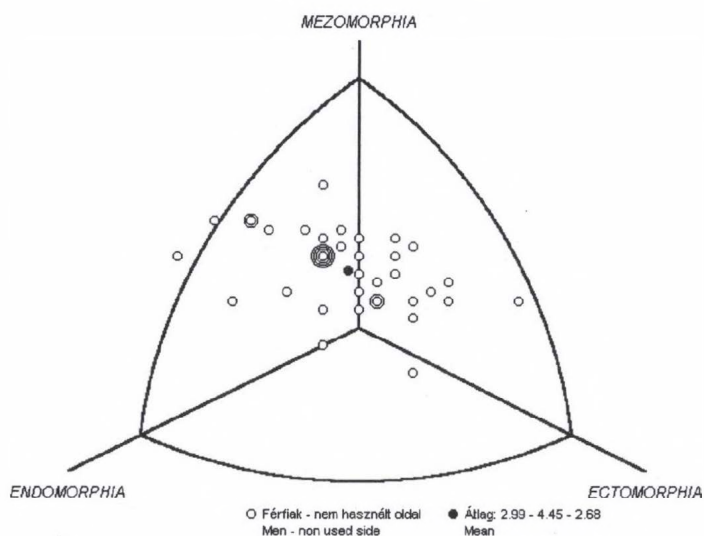
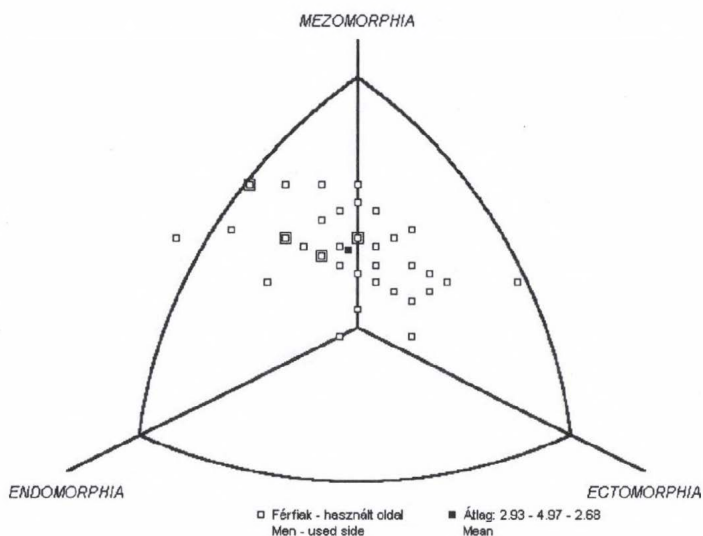
Testméretek - Body measurements	M		SE		SD		Vmin	Vmax	Vmin	Vmax	T
	H - U	Nh-Nu	H - U	Nh-Nu	H - U	Nh-Nu	H - U	H - U	Nh-Nu	Nh-Nu	
Vállmagasság - Acromial height cm	133,78	134,97	0,99	1,01	5,53	5,63	121,80	143,90	122,30	144,60	3,30*
Könyökmagasság - Radial height cm	102,68	104,70	0,85	0,82	4,71	4,58	89,30	111,30	94,00	115,40	6,75*
Csulómagasság - Stylian height cm	80,25	82,27	0,63	0,65	3,50	3,61	71,40	88,40	73,50	92,30	8,80*
Ujj magasság - Dactylion height cm	62,54	64,64	0,51	0,52	2,86	2,90	56,10	70,10	57,40	72,00	11,30*
Csipőtővis-magasság - Iliospinale height cm	92,46	92,97	0,85	0,87	4,74	4,87	83,90	102,20	84,40	101,50	1,62
Térdmagasság - Tibial height cm	42,77	43,55	0,53	0,60	2,98	3,35	37,80	49,10	38,00	51,40	3,82*
Felkarkerület (nyújtott) - Upper arm girth (extended) cm	27,02	25,10	0,36	0,37	1,99	2,05	23,40	31,00	21,00	29,00	14,76*
Felkarkerület (hajlított) - Upper arm girth (flexed) cm	27,49	25,29	0,36	0,36	1,099	2,00	23,80	31,50	21,50	29,00	17,12*
Alkarkerület - Forearm girth cm	23,69	22,35	0,23	0,21	1,26	1,15	21,00	25,50	20,00	24,10	17,22*
Csulókerület - Wrist girth cm	15,15	14,63	0,13	0,10	0,71	0,56	14,00	17,00	13,50	15,50	12,69*
Combkerület - Thigh girth cm	55,75	55,07	0,62	0,58	3,45	3,23	49,50	63,00	49,00	62,00	3,14*
Alsárkerület - Calf girth cm	35,37	35,46	0,35	0,39	1,97	2,14	31,20	38,80	31,50	39,00	0,70
Bokakerület - Ankle girth cm	21,07	20,98	0,20	0,18	1,11	0,99	18,50	23,00	18,80	23,00	1,38
Humerus condylusszel - Biepicondylar width humerus cm	6,26	6,12	0,06	0,06	0,34	0,34	5,60	7,00	5,60	6,90	6,52*
Csulószélesség - Wrist width cm	5,13	4,84	0,05	0,04	0,25	0,23	4,40	5,50	4,20	5,20	18,37*
Femur condylusszel - Biepicondylar width femur cm	9,71	9,60	0,10	0,09	0,57	0,51	8,80	10,80	8,80	10,70	2,98*
Bokaszélesség - Bimalleolare width cm	6,24	6,19	0,05	0,06	0,30	0,34	5,70	6,80	5,50	7,00	2,33*
Bőrredő alszár - Skinfold calf mm	14,63	14,52	0,57	0,59	3,18	3,29	7,00	22,00	6,40	20,20	0,53
Bőrredő biceps - Skinfold biceps mm	6,82	7,77	0,51	0,56	2,83	3,14	2,60	15,00	3,20	17,00	4,95*
Bőrredő triceps - Skinfold triceps mm	14,28	14,18	0,73	0,79	4,09	4,42	5,00	23,60	6,80	24,80	0,35
Bőrredő lapocka - Skinfold subscapular mm	14,98	15,37	1,07	1,04	5,98	5,81	6,40	28,80	5,60	32,40	1,02
Bőrredő csipő fölött - Skinfold suprailiac mm	11,89	12,37	0,80	0,78	4,44	4,36	7,00	21,20	6,80	22,40	1,68

5. táblázat folytatása - Table 5 continued

Testméretek - Body measurements	M		SE		SD		Vmin	Vmax	Vmin	Vmax	T
	H - U	Nh-Nu	H - U	Nh-Nu	H - U	Nh-Nu	H - U	H - U	Nh-Nu	Nh-Nu	d
Kéz hossz - Hand length cm	18,37	18,27	0,17	0,18	0,93	1,01	15,90	20,00	15,70	19,90	1,59
Kéz szélesség 1. - Hand width I. cm	7,91	7,77	0,09	0,07	0,48	0,38	7,10	8,90	6,80	8,70	5,16*
Kéz szélesség 2. - Hand width II. cm	6,79	6,65	0,05	0,05	0,30	0,30	6,20	7,40	6,00	7,20	7,12*
Kéz szélesség 3. - Hand width III. cm	4,77	4,69	0,05	0,04	0,28	0,25	4,20	5,30	4,20	5,30	4,71*
Felsővégtag-hossz - Upper extremity length cm	71,25	70,33	0,65	0,65	3,61	3,60	65,60	78,50	63,50	77,00	3,93*
Felkarhossz - Upper arm length cm	31,1	30,26	0,35	0,36	1,96	1,99	27,70	35,70	24,20	33,90	6,56*
Alkarhossz - Forearm length cm	22,43	22,43	0,41	0,28	2,26	1,55	13,10	25,40	20,30	26,80	10,01
Rel. felsővégtag-hossz - Rel. Upper extremity length (%)	43,25	42,69	0,22	0,19	1,23	1,07	40,59	45,39	39,94	45,24	7,53*
Rel. felkarhossz - Rel. upper arm length (%)	18,89	18,37	0,19	0,16	1,04	0,91	17,20	22,77	15,22	19,71	8,18*
Rel. alkarhossz - Rel. forearm length (%)	13,61	13,61	0,22	0,11	1,25	0,63	8,35	14,98	12,56	15,75	10,00
Rel. kézhossz - Rel. hand length (%)	11,15	11,09	0,07	0,08	0,40	0,44	9,78	11,85	10,02	12,09	2,28*
Rel. alsóvégtag-hossz - Rel. Lower extremity length (%)	56,13	56,43	0,28	0,24	1,53	1,33	52,28	58,94	53,81	58,91	3,21*
Rel. felkar (nyújt.) - Rel. upper arm girth (extended) (%)	16,43	15,27	0,24	0,25	1,36	1,40	13,42	19,02	12,19	17,79	13,09*
Rel. felkar (hajlított) - Rel. Upper arm girth (flexed) (%)	16,72	15,38	0,24	0,25	1,36	1,41	13,65	19,33	12,44	17,88	14,95*
Rel. alkarkörület - Rel. forearm girth (%)	14,40	13,59	0,16	0,15	0,91	0,84	12,43	15,96	11,61	14,97	14,38*
Rel. csukló körület - Rel. wrist girth (%)	9,21	8,89	0,09	0,07	0,50	0,38	8,29	10,86	8,13	9,60	11,23*
Rel. alszárkörület - Rel. calf girth (%)	21,50	21,56	0,25	0,25	1,37	1,41	17,89	23,69	18,06	24,20	0,59
Rel. bokakörület - Rel. ankle girth (%)	12,81	12,75	0,13	0,11	0,70	0,60	11,32	14,24	11,03	13,62	1,38
Rel. hum. condylusszél - Rel. Biepicond. width hum. (%)	3,80	3,72	0,04	0,04	0,20	0,21	3,37	4,17	3,37	4,29	6,60*
Rel. csuklószél - Rel. wrist width (%)	3,12	2,94	0,03	0,02	0,14	0,13	2,84	3,45	2,64	3,13	19,66*
Rel. fem. condylusszél - Rel. Biepicond. width fem. (%)	5,90	5,84	0,07	0,06	0,36	0,31	5,28	6,58	5,22	6,53	2,90*
Rel. bokaszél - Rel. bimalleolar width (%)	3,79	3,76	0,03	0,04	0,18	0,20	3,43	4,19	3,37	4,19	2,46*
Kéz szélesség-index - Hand width index (%)	43,12	42,61	0,42	0,46	2,31	2,56	37,70	47,13	38,02	48,47	3,22*

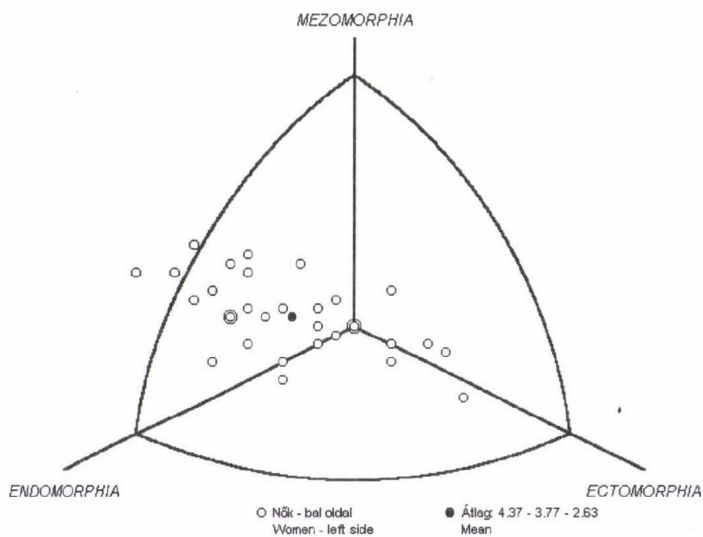
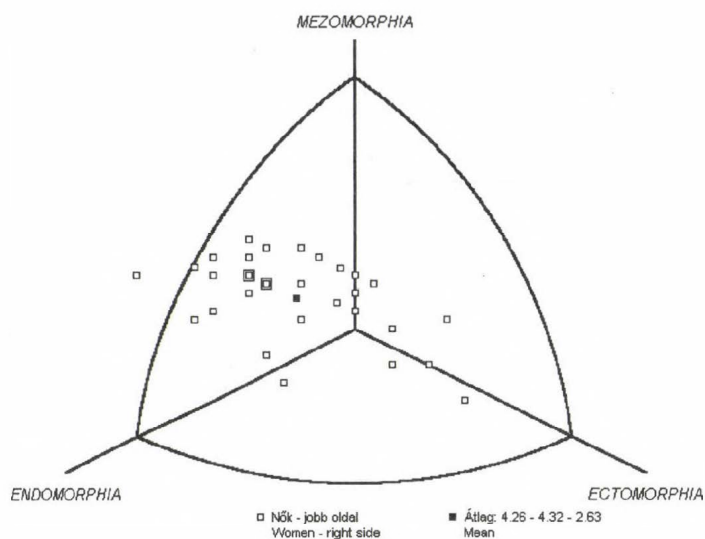


1. ábra: Asztaliteniszező férfiak somatochart-ja jobb és bal oldali méretek alapján
 Fig. 1: Somatotypes of male table-tennis players according to their body measurements taken on their right and left side

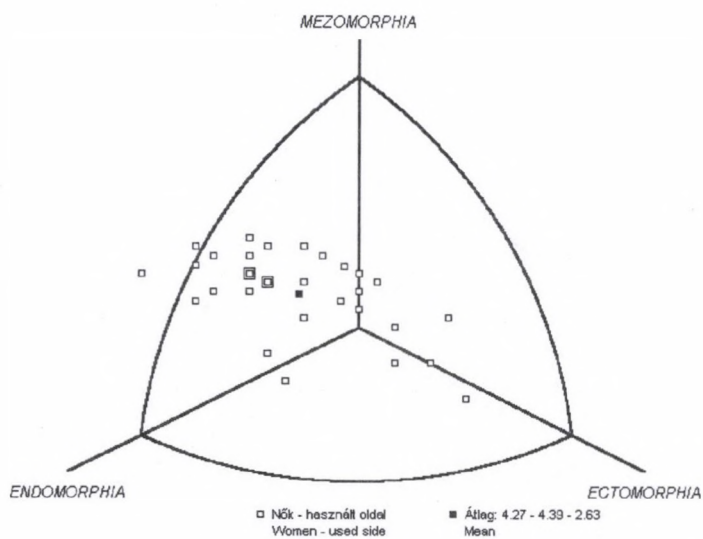
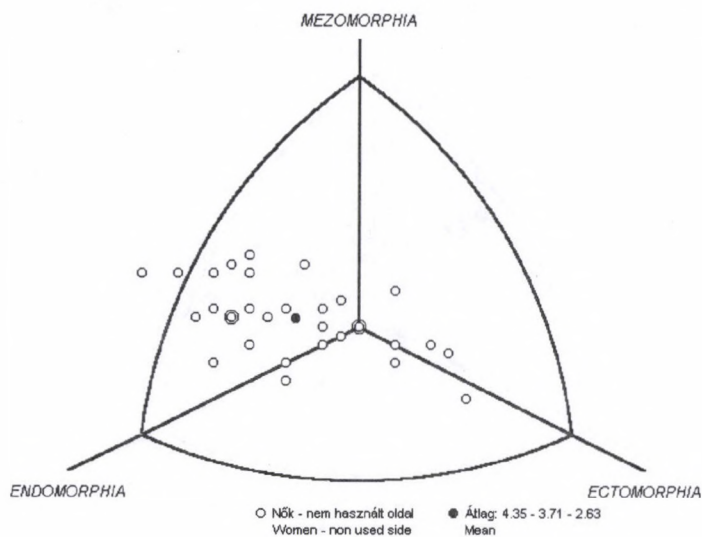


2. ábra: Asztaliteniszező férfiak somatochart-ja használt és nem használt oldali méretek alapján

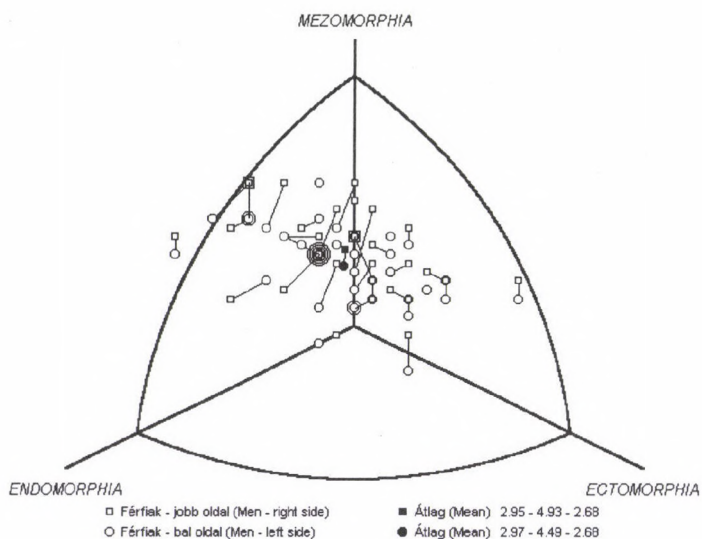
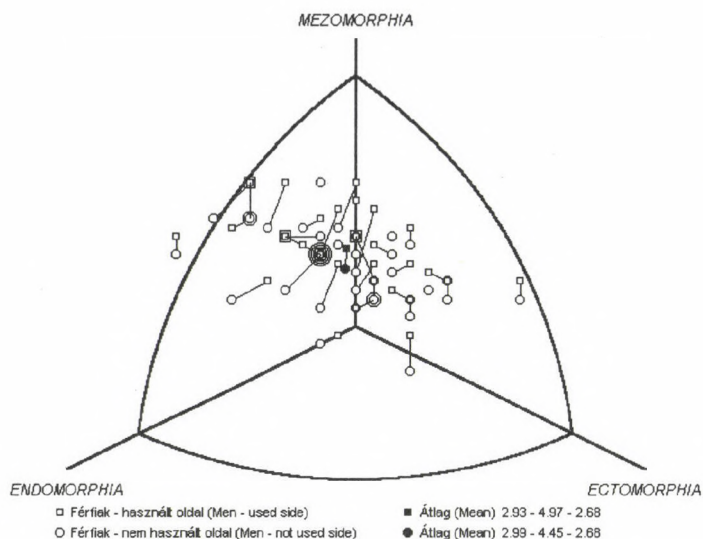
Fig. 2: Somatotypes of male table-tennis players according to their body measurements taken on their used and non used side



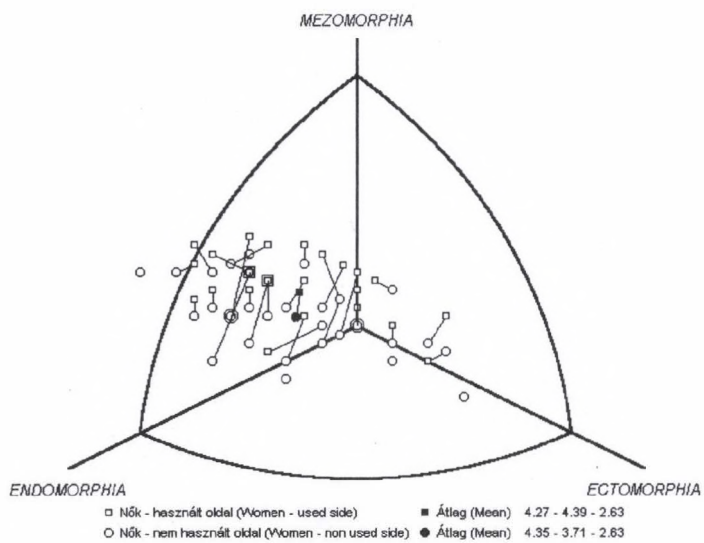
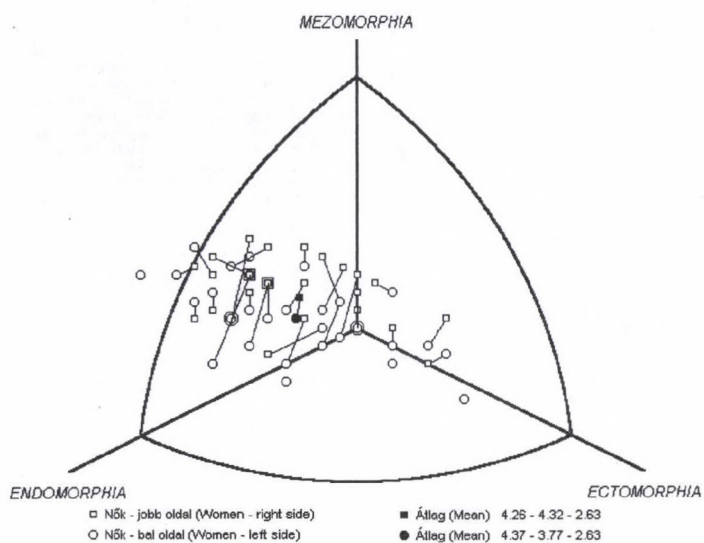
3. ábra: Asztaliteniszező nők somatochart-ja jobb és bal oldali méretek alapján
 Fig. 3: Somatotypes of female table-tennis players according to their body measurements taken on their right and left side



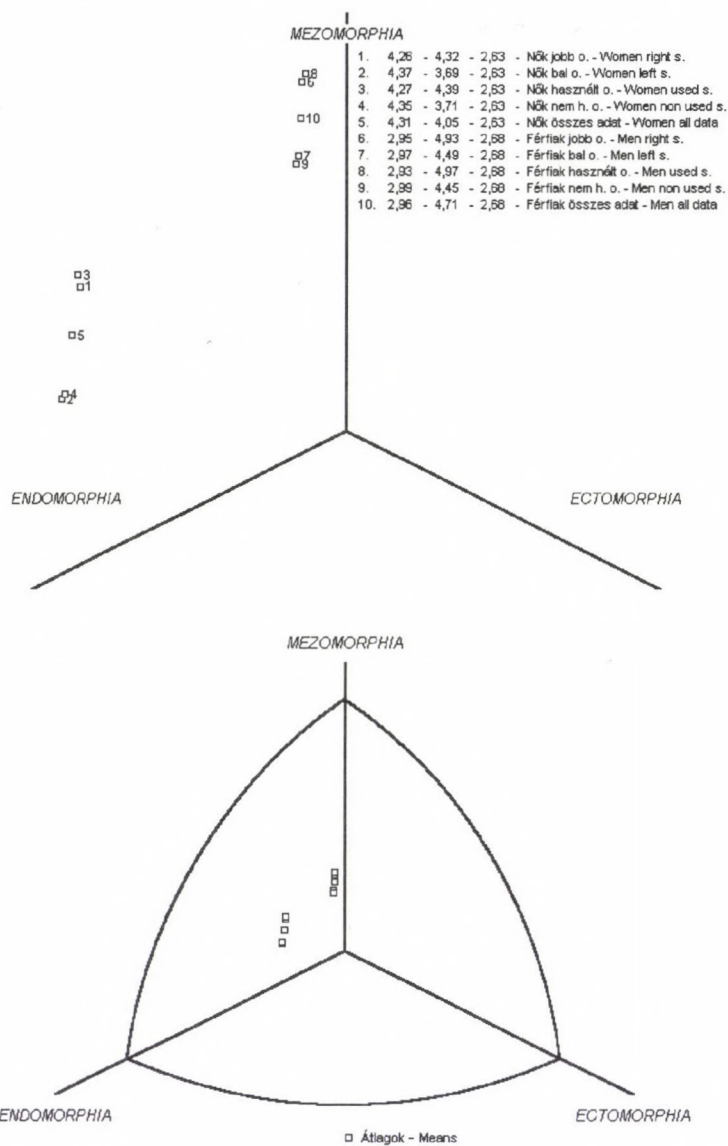
4. ábra: Asztaliteniszező nők somatochart-ja használt és nem használt oldali méretek alapján
 Fig.4: Somatotypes of female table-tennis players according to their body measurements
 taken on their used and non used side



5. ábra: Asztaliteniszező férfiak somatochart-ja két oldali méretek alapján
 Fig. 5: Somatotypes of male table-tennis players according to their two sided body measurements



6. ábra: Asztaliteniszező nők somatochart-ja két oldali méretek alapján
 Fig. 6: Somatotypes of female table-tennis players according to their two sided body measurements



7. ábra: Szomatotípusok almintáenkénti átlagai asztaliteniszezőknél
 Fig. 7: Means of male and female table-tennis players according to subsamples

6. táblázat: Szomatotypus komponensek almintánkénti összehasonlítása asztaliteniszezőknél
Table 6: Somatotypes of the table-tennis players in the subsamples

	M	SD	Vmin	Vmax		
Férfiak - Men						
<i>Endomorfia - Endomorphy</i>						
Jobb o. - Right s.	2,95	1,12	0,50	6,00	F = 1,02	F kr. = 1,94
Bal o. - Left s.	2,97	1,11	0,50	6,00	T = 0,0016	T kr. = 1,99
Használt o. - Used s.	2,93	1,06	0,50	6,00	F = 1,21	F kr. = 1,94
Nem használt o. - Unused s.	2,99	1,17	0,50	6,00	T = 0,0031	T kr. = 1,99
Összes adat - All data	2,96	1,11	0,50	6,00		
<i>Mezomorfia - Mesomorphy</i>						
Jobb o. - Right s.	4,93	0,93	3,00	7,00	F = 1,03	F kr. = 1,94
Bal o. - Left s.	4,49	0,92	2,00	6,00	T = 0,0312	T kr. = 1,99
Használt o. - Used s.	4,97	0,93	3,00	7,00	F = 1,07	F kr. = 1,94
Nem használt o. - Unused s.	4,45	0,90	2,00	6,00	T = 0,0373	T kr. = 1,99
Összes adat - All data	4,71	0,94	2,00	7,00		
<i>Ektomorfia - Ectomorphy</i>						
	2,68	0,95	1,00	5,00		
Nők - Women						
<i>Endomorfia - Endomorphy</i>						
Jobb o. - Right s.	4,26	1,26	2,00	7,00	F = 1,13	F kr. = 2,07
Bal o. - Left s.	4,37	1,34	2,00	7,00	T = 0,0056	T kr. = 2,00
Használt o. - Used s.	4,27	1,27	2,00	7,00	F = 1,09	F kr. = 2,07
Nem használt o. - Unused s.	4,35	1,32	2,00	7,00	T = 0,0040	T kr. = 2,00
Összes adat - All data	4,31	1,29	2,00	7,00		
<i>Mezomorfia - Mesomorphy</i>						
Jobb o. - Right s.	4,32	1,02	2,00	6,00	F = 1,10	F kr. = 2,07
Bal o. - Left s.	3,69	0,97	2,00	5,50	T = 0,0412	T kr. = 2,00
Használt o. - Used s.	4,39	1,05	2,00	6,00	F = 1,40	F kr. = 2,07
Nem használt o. - Unused s.	3,71	0,89	2,00	5,50	T = 0,0447	T kr. = 2,00
Összes adat - All data	4,05	1,03	2,00	6,00		
<i>Ektomorfia - Ectomorphy</i>						
	2,63	1,09	1,00	5,00		

Összefoglalás

A vizsgálat során 37 férfi és 31 női élvonalbeli asztaliteniszező adatát sikerült rögzíteni. Bőséges antropometriai program került megvalósításra a további földolgozás reményében. A kétoldali méretekből lateralitás és használat szerint képzett alminták középértékeinek homogenitás-vizsgálata kétmintás t-próba alkalmazásával történt.

A vizsgálati eredmények ismeretében elmondható, hogy az asztaliteniszező játékosok szimmetrikus méreteiben – a jobb és a bal oldal között – van különbség az abszolút és a relatív méreteken egyaránt, a férfiaknál – nőknél teljesen azonos módon.

Bal oldalon egyöntetűen az összes magasságméret nagyobb. Ezen az oldalon a váll, és ezáltal az egész felső végtag feljebb emelkedik. Funkcionális tartási

rendellenességként az egyoldalú megterhelés eredménye ez az eltérés. A játékos ütőt fogó karja, törzse szinte megnyúlik a labda irányába – megrövidítve a labda eléréséhez szükséges mozgáspályát. A vizsgált asztaliteniszezők átlagosan 12,5-15,3 éve versenyeznek, ennyi idő alatt már élesen kirajzolódhat a különbség.

A végtagok bal oldali szélességmérétei is kisebbek, akárcsak a kéz három szélességi mérete. A végtagok kerületi méretei szintén a bal oldalon kisebbek, ugyanakkor ezen az oldalon nagyobb bőrredők emelhetőek el.

Összegezve elmondható, hogy a váll-kar régió testtartási aszimmetriáján kívül a bal kar musculo-sceletálisan fejletlenebb, nagyobb a bőr alatti zsírrétege.

Miután kevés a balkezes játékos, nem mutatkozik nagy különbség a kétféle (jobb- bal oldali, használt – nem-használt) lebontásban. Elmondható, hogy a lateralitás függvényében a tendencia ugyanaz, mint a jobb és bal oldal összehasonlítása során kifejtettek, csak még nagyobbak a különbségek. Egyértelművé válik, hogy az egyoldalú igénybevétel, az eltérő használat okozza az előbb leírt változásokat.

Az egyes szomatotípus-komponensek alminták közötti homogenitás-vizsgálata (t-próbával) azok egyformaságát igazolta. A nőknél az endomorphiát 0,11 egységgel csökkentheti, a mesomorphiát 0,78 egységgel is növelheti a használt – nem-használt oldal figyelembevétele. Férfiaknál kisebbek ezek az eltérések – az endomorphia esetében 0,06, a mesomorphiánál pedig 0,56 egységgel is emelkedhet.

*

Köszönettel tartozom Eiben Ottó professzor úrnak, hasznos tanácsaiért, Bencsik Zoltánnak a magas szintű számítástechnikai háttér biztosításáért, Herendi Iván és Nagy Balázs asztaliteniszező szakedzőknek a vizsgálatok lebonyolításában nyújtott segítségükért. Ezúton köszönöm a vizsgálatban résztvevő játékosok együttműködését.

Irodalom

- Carter, J.E.L. and Honeyman-Heath, B. (1990): *Somatotyping-Development and Applications*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Eiben, O. and Csébfalvi, K. (1977): Recent data to the analysis of the variations of physique. In : Eiben, O.G. (Ed.) *Growth and Development ; Physique. Symp. Biol. Hung., 20*; 417-430.
- Eiben, O. és Eiben, E. (1978): Asztaliteniszezők testalkata. *A sport és testnevelés időszervi kérdései*, 18; 53-69.o.
- Herendi, I. (1986): *Támpontok a fiú asztaliteniszezők élsportra történő kiválasztásához, személyiség és pszichomotoros vizsgálati eredmények alapján*. Szakdolgozat, Budapest.
- Kohlrausch, W. (1929): Zusammenhänge von Körperform und Leistung. Ergebnisse der anthropometrischen Messungen an den Athleten der Amsterdamer Olympiade. In: Buytendijk, F. J. J. (Ed.) *Ergebnisse der sportärztlichen Untersuchungen bei den IX. Olympischen Spielen in Amsterdam 1928*. J. Springer, Berlin. 30-47.
- Martin, R. and Saller, K. (1957): *Lehrbuch der Anthropologie* I. G. Fisher Verlag, Stuttgart.
- Ormai, L. (1987): *Korszerű asztaliteniszezés*. Sport Kiadó, Budapest.
- Tanner, J.M. (1964): *The Physique of the Olympic Athlete*. George Allen Unwin Ltd., London.
- Tanner, J. M., Hiernaux, J., and Jarman, S. (1969): Growth and physique studies. In: Weiner, J.S. and Lourie, J.A. (Eds) *Human Biology. A Guide to Field Methods. IBP Handbook, No. 9*. Blalckwell Sci. Publ. Oxford, Edinburgh. 1-76.

Szerző címe: Zaletnyik Zita

Author's address: OKTPI Fizioterápia
1529 Budapest, Pihenő út 1.
Hungary

MORPHOLOGIC CHARACTERISTICS OF ROWERS, SWIMMERS, ALPINE SKIERS, AND SKI JUMPERS

Lasan, M.

Faculty of Sport, University of Ljubljana, Ljubljana, Slovenia

Abstract: *The best Slovene sportsmen, members of national senior teams in rowing (6), swimming (6), alpine skiing (8) and ski jumping (8) were investigated. As a reference group, 300 most successful 14 - 16.5 year old players of basketball, volleyball and soccer were also measured. We computed and plotted the characteristics of the body profiles, profiles of body composition, body skin surface area, muscular-bone indices and morphologic somatotypes according to Heath-Carter.*

Keywords: *Body dimensions; Body composition; Muscular-bone indices; Somatotypes; Rowers; Swimmers; Alpine skiers; Ski jumpers.*

Introduction

The shape of a sportsman's body is the final manifestation of the interaction of genetic disposition in logical functional relation to a particular sportsman's work abilities, which are again a manifestation of the interaction between genetic disposition and environmental factors. The various morphologic characteristics of the locomotor apparatus are closely related to motor abilities of an individual and vice versa.

In sportsmen, a particular physical activity affects the adaptation range of the functional capacity of the organic systems which are involved in providing oxygen to muscle cells, and directs over them energy to those muscle groups which are most actively engaged in a particular branch of sport. Since the sportsmen selected herein were engaged in sport already in puberty, it can be assumed that a certain physical activity affected more significantly the development of some morphologic aspects of the locomotor system, and was thus involved in the formation of a specific pattern of the development of genetic potentials of an individual, which represents the first stage in the development of deeper differences between sportsmen in later age periods.

Materials and methods

In order to establish some anthropometric characteristics in sportsmen in the sports selected, their body profiles, somatotypes and body composition, we carried out measurements on the best Slovene rowers, alpine skiers, ski jumpers and swimmers. The measurements were performed in autumn, 1989, and in spring, 1990 (Table 1).

In addition, we also used the results of the measurements carried out on our best, worldwide-established individuals which in world championships ranked from the first to the third place (R.K. and M.J.: coxless pair; B.P.: 1500-m-crawl; B.K.: slalom and giant slalom; and P.U.: ski jumps (Table 2).

Table 1: The main characteristics of the sportsmen groups

	Rowers	Swimmers	Alpine skiers	Ski jumpers
Number	6	6	8	8
Age	22.6	19.5	22.4	23.3
Body height (cm)	188 ± 4.1	183 ± 6.3	179 ± 7.0	179 ± 5.2
Body mass (kg)	83.8 ± 4.2	79.6 ± 8.7	79.1 ± 7.8	67.9 ± 5.6
Body fat (%)	7.17 ± 1.9	8.04 ± 1.6	8.49 ± 1.7	6.4 ± 1.1

Table 2: The main characteristics of Slovene worldwide established individuals in each sport

	Rowers (R.K.+M.J.)	Swimmer B.P.	Alpine skier B.K.	Ski jumper P.U.
Age (years)	25	20	25	27
Body height (cm)	191	184	167	177
Body mass (kg)	85.0	93.0	70.1	62.9
Body fat (%)	6.4	16.0	7.1	7.2

As a reference group, 300 most successful players of basketball, volleyball and soccer in the age between 14 and 16,5 years were measured (in 1985/86) (Table 3). We have taken 15 years old most successful athletes in ball games as a reference group because they were almost as active as were the studied groups in the same development period. Sports training in this period primarily facilitates manifestation of latent motor abilities on the individuals physical development because one of the important factors affecting this development of the skeleton are physical activities in which sportsmen overcomes his own body mass.

Table 3: The main characteristics of the reference group (basketball, volleyball and soccer players)

Number	300
Age	15.1 ± 0.6
Body height (cm)	177 ± 7.0
Body mass (kg)	65.0 ± 7.6
Body fat (%)	8.4 ± 1.7

Sample of Variables:

Anthropometric measurements: height; body mass; circumferences (upper arm - relax, upper arm - contract, forearm, thigh, calf; diameters (humerus, wrist, femur, ankle); biacromial diameter; biiliocrystal diameter; skinfolds (of triceps, of biceps, of arm, subcapsular, of chest, abdominal, suprailiacal, of thigh, of calf).

Computed values:

1. The body dimensions: we computed Z values of each anthropometric variables according to reference group by formula of Ross and Wilson (1974) (in: Eiben and Csébfalvi 1977);

2. Body composition: • % of body fat (Lohman 1981, Jackson and Pollock 1976, Jackson et al. 1978, Matiegka 1933, in: Sušnik 1984) • % of bone mass (Matiegka 1933, in: Sušnik 1984) • % of muscular mass (Matiegka 1933, in: Sušnik 1984);

3. Muscular and bone indices

$$BS = 0.01672 \times \sqrt{\text{body height(cm)}} \times \sqrt{\text{body mass(kg)}}$$

BS body surface area (Jović et al., 1983)

Lean circumferences: (Bravničar, 1982)

$$\text{Lean upper arm circum.} = \left[\frac{\text{upper arm circum.}}{2\pi} - \frac{(\text{biceps skinfold} + \text{triceps skinfold})}{4} \right] \times 2\pi$$

$$\text{Lean thigh circum.} = \left[\frac{\text{thigh circum.}}{2\pi} - \frac{\text{thigh skinfold}}{2} \right] \times 2\pi$$

$$\text{Lean calf circum.} = \left[\frac{\text{calf circum.}}{2\pi} - \frac{\text{calf skinfold}}{2} \right] \times 2\pi$$

Muscular-bone indices of upper extremities: (Bravničar, 1982)

$$\text{MBI 1} = \frac{\text{upper arm circ. contr.} - \text{upper arm circ. relax}}{\text{diameter of humerus}}$$

$$\text{MBI 2} = \frac{\text{upper arm circum.}}{\text{diameter of humerus}}$$

$$\text{MBI 3} = \frac{\text{forearm circum.}}{\text{diameter of humerus}}$$

Muscular-bone indices of legs:

$$\text{MBI 4} = \frac{\text{thigh circum.}}{\text{diameter of femur}}$$

$$\text{MBI 5} = \frac{\text{calf circum.}}{\text{diameter of femur}}$$

$$\text{Trunk index (INTR)} = \frac{\text{biacromial diameter}}{\text{biiliocrystal diameter}};$$

4. Anthropometric somatotypes were determined according to the Heath-Carter anthropometric method (Duquet et al. 1977).

We used descriptive statistics and calculated Z-values for each variable for the best representatives in each sport and for the groups. A oneway ANOVA was used to assess significant differences between the sportsmen groups.

Results and discussion

Body dimensions. From Figure 1 and 2 it may be concluded that natural selection and the effects of training produce in alpine skiers changes above all on the bones of the lower extremities. There are two factors affecting this development: the first one are large static and explosive loads requiring that a strong, explosive musculature with large cross-sections develops - which in turn requires a firm and robust skeleton and joints; the second is the effect of an increased body mass acting on the bone tissue and

requiring a stronger antigravitational thigh musculature which additionally stimulates the development of the bone tissue.

The differences between individual groups in respect to the circumferences measured on the upper extremities result from specific training factors which affect in a selective manner the development of muscles on the upper extremities; body mass has no effect on the occurrence of differences between the circumferences of the upper extremities.

The largest diameters of bones and joints are found in alpine skiers; after them ski jumpers follow. Rowers and swimmers have even smaller bone diameters of the lower extremities than the reference group of sportsmen. It may be concluded that these differences are the result of two factors; the first one is the fact that in the age of adolescence (reference group) the development is focused primarily on the skeleton (large diameters of bones and joints) due to the influence of the general pattern of physical development (Singer 1976) and locomotor activity. According to the biological clock, the skeleton develops first, and only after that the muscle mass starts to increase since the muscular force of an individual must be coordinated with the structure and mass of bones, tendons, joints, connective tissue and muscles themselves so that optimum safety in statical and dynamic functioning of the locomotor system is guaranteed. The second important factor affecting the development of the skeleton is body mass since in increased body mass even the maintenance of an erect standing posture represents already a sufficiently large stimulus for the development of stronger antigravitational femur musculature and bones. As all sportsmen covered by the research have a larger body mass than the reference group, larger diameters of bones and joints of the lower extremities were to be expected if the training required to overcome own body mass. However, in rowers and swimmers this stimulation effect of the body mass does not occur: rowers sit and swimmers glide through water.

Since morphofunctional indicators lag in development behind the skeleton ones (Bulgakova 1988), it is understandable that all groups of sportsmen have larger circumferences both on the upper as well as on the lower extremities than the reference group. From all groups, alpine skiers have, the largest circumferences which applies also to the upper extremities. This indicates that the properties of their muscles are different: they must be strong and explosive in contrast with those of rowers and swimmers whose training is aimed at developing strong and endurable muscles which are smaller in cross-section in comparison to that of alpine skiers. The smallest circumferences of the upper extremities have, as expected, ski jumpers.

The largest circumferences of the lower extremities can be found in alpine skiers, then follow swimmers (on account of larger skinfolds) and ski jumpers; the smallest circumferences can be established in rowers.

All groups of sportsmen have larger body masses than the reference group, while all skinfolds (abdominal, on the thigh and triceps) are smaller than the mean of the reference group.

The body dimensions of the best rowers (R.K. and M.S.) is in accord with the body dimensions of the group (Figure 1 and 2). The form of the curve of the best swimmer B.P. (Figure 1) is similar, only that all values of the circumferences, body mass and skinfolds are larger by 1 to 2 Z-values.

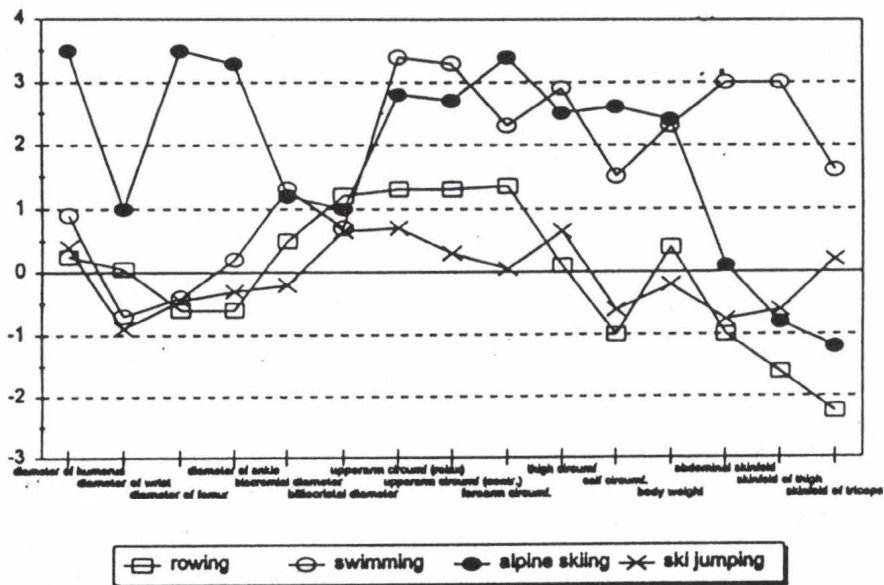


Fig. 1: Body profiles: the best representatives of the selected sports disciplines

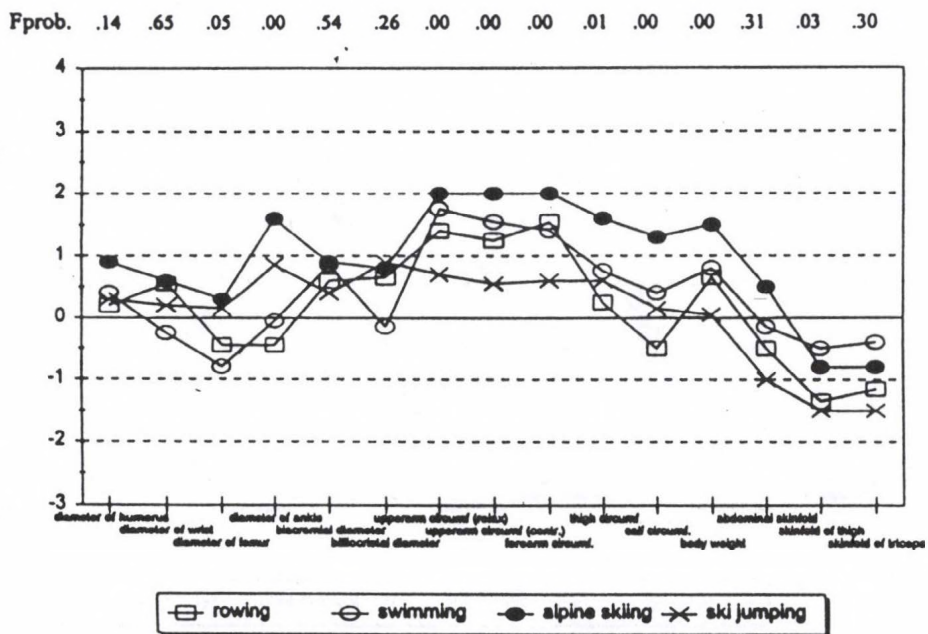


Fig. 2: Body profiles of the selected sports and results (F test) of oneway ANOVA

The best alpine skier B.K. (Figure 1) differs from the average of the group in extremely large diameters of the upper arm, femur and ankle joint (deviating by 1 to 2 Z-values in the positive direction) and a large circumference of the forearm and calf, which indicates that the robustness of the skeleton-muscular system is primarily genetically determined. The best ski jumper P.U. has smaller diameters of the wrist and ankle and the circumferences of the forearm and calves which points to genetically conditioned normosthenia or even asthenia. Hrisanof (1987) states that among young ski jumpers, more explosive power and better technical skill are typical of those ski jumpers whose constitutional type is asthenic or normasthenic in contrast with those who are hypersthenic.

Resently, phantom values of anthropometric variables are more and more often used as reference values in the representation of the body proportions. These values are equal for male and female population, and enable to establish the differences between the sexes, as well as to observe the laws of biological development (Figure 3).

Body composition, body surface area and muscular-bone indices. The largest diameters of bones and joints and also the largest lean circumferences in alpine skiers (Table 4) are the result of the training process which in interaction with body mass develops strong explosive musculature which requires a firm, massive skeleton able to resist active forces exerted by muscles. The best alpine skier B.K. is a typical case of all the aforementioned morphologic characteristics; however, between him and other subjects there exists an essential difference: among all measured alpine skiers B.K. has the smallest surface area of the body (Figures 4 and 5).

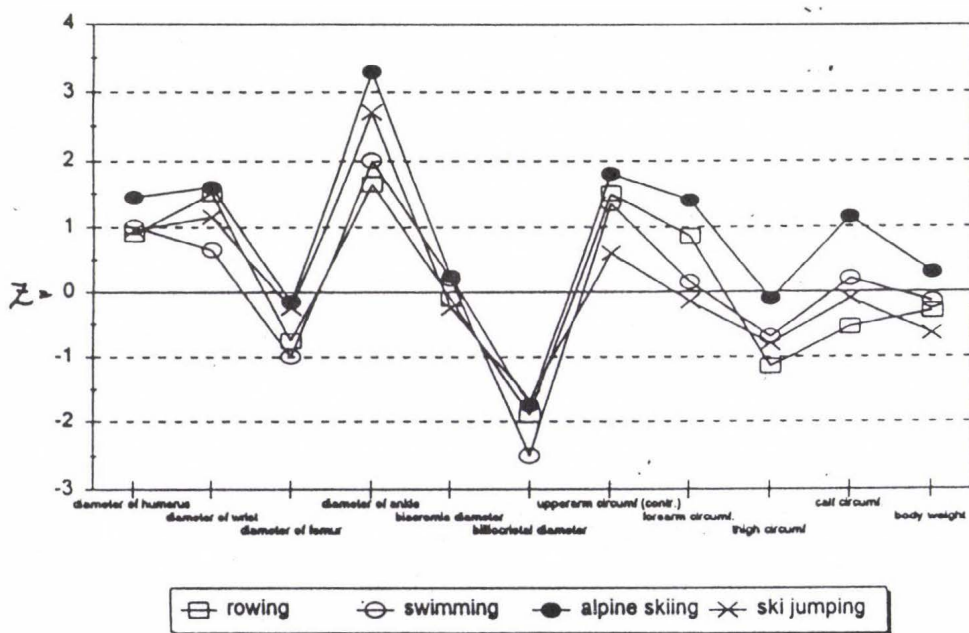


Fig. 3: Body profiles of the selected sports groups – phantom values

Table 4: Body area, body composition and muscular-bone indices of the selected sport groups
(basic statistical parameters and variance analysis - F prob.)

	Rowers	Swimmers	Alpine skiers	Ski jumpers	F
Body area	2.095 ± .06	2.018 ± .14	1.982 ± .13	1.853 ± .09	.002
% of body fat	7.17 ± 1.9	8.04 ± 1.6	8.49 ± .15	6.40 ± 1.1	.201
% of bone mass	17.18 ± .95	16.49 ± .80	17.03 ± .95	18.81 ± .70	.000
% of muscular mass	50.49 ± 1.1	50.87 ± 1.5	53.65 ± 2.5	53.84 ± 2.5	.006
Muscul. bone ind. of upper extremities:					
MBI 1 - MKI 1	.42 ± .16	.40 ± .12	.46 ± .08	.57 ± .08	.393
MBI 2 - MKI 2	4.09 ± .25	4.17 ± .22	4.16 ± .19	3.87 ± .17	.051
MBI 3 - MKI 3	3.88 ± .22	3.70 ± .16	3.88 ± .08	3.64 ± .11	.021
Muscul. bone ind. of legs:					
MBI 4 - MKI 4	5.58 ± .12	5.68 ± .20	5.89 ± .28	5.59 ± .25	.034
MBI 5 - MKI 5	3.71 ± .15	3.97 ± .16	4.02 ± .23	3.76 ± .10	.001
Trunc index	1.49 ± .13	1.57 ± .07	1.49 ± .08	1.45 ± .08	.173
Lean upper arm circ. (AONČ)	29.1 ± 1.2	28.9 ± 1.1	29.1 ± 1.4	26.4 ± 1.4	.004
Lean thigh circ. (AOSČ)	54.1 ± 1.8	54.0 ± 3.0	56.0 ± 3.0	53.1 ± 2.5	.198
Lean calf circ. (AOMČ)	35.9 ± 2.1	36.8 ± 1.7	38.5 ± 2.7	35.9 ± 2.3	.050

MBI 1 = (upper arm circ. contr. - upper arm circ. relax)/diameter of humerus

MBI 2 = upper arm circum./diameter of humerus

MBI 3 = forearm circum./diameter of humerus

MBI 4 = thigh circum./diameter of femur

MBI 5 = calf circum./diameter of femur

Trunk index (INTR) = biacromial diameter/biiliocrystal diameter

Rowers have the largest surface area of the body (Table 4) and high muscular-bone indices for the upper extremities (MBI 3). These are the results of specific training factors which selectively direct the largest amount of energy into upper extremities. Maximally strong and endurable musculature develops that does not need particularly robust bones and joints in contrast with strong and explosive musculature in alpine skiers (Figure 4). The curve of the best rowers R.K. and M.J. (Figure 5) is as to its form almost identical with the curve of the mean values of the groups.

Swimmers have, similarly as rowers, large body surface area and lean circumference of the upper arm. High values of muscular-bone indices (MBI 2, 4, 5) are mainly on account of thicker skinfolds on the extremities which condition larger circumferences. They also have a markedly larger width of shoulders relative to the width of the pelvis (trunc index - INTR) (Table 4 and Figure 4). The curve of the best swimmer (Figure 5) is to its form similar to the curve of the mean of the group. All values, except the lean calf circumference are higher by 1 - 2 Z-values. Extremely high value of the ratio between the thigh circumference and the femur circumference (MBI 4) is the result of a large circumference, which is to a large extent a consequence of a large skinfold on the thigh (20 mm).

Ski jumpers have the largest percentage of bone and muscle tissue, the smallest body surface area and a relatively wide pelvis relative to the shoulder width (INTR) (Table 4 and Figure 4). The best ski jumper P.U. (Figure 5) differs from the average most in respect of the body surface area, lean calf circumference and the ratio between the width of the shoulders and the pelvis (INTR) which are smaller.

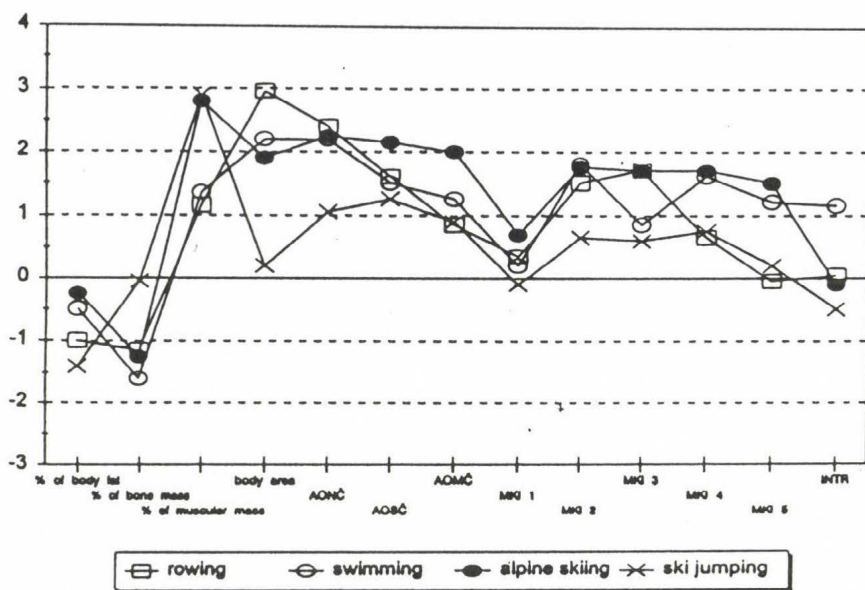


Fig. 4: Profiles of body composition, body area and muscular – bone indices of the selected sports groups

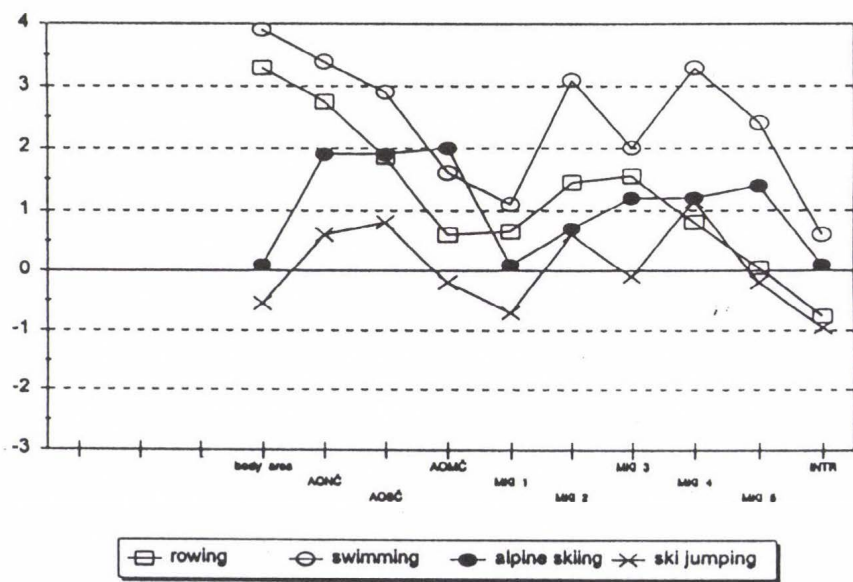


Fig. 5: Profiles of body area and muscular – bone indices of the best representatives of the selected sports disciplines

From the curves of body dimensions of the best representatives of the selected sports it may be concluded that the best representatives do not differ in the width of the pelvis (Figure 2), which is among all anthropometric variables selected (except the body height) to the largest extent hereditary. They are also similar as regards robustness of the bones and joints; the exception is the best alpine skier who deviates by 3 - 4 Z-values towards higher values. Best adaptation to the requirements of musculature and body mass shows the diameter of the femur, which fact is evident from Figure 4 (MBI 4). As to this index, all best sportsmen are equal; from this rule only the best swimmer deviates: his high index value is the consequence of a markedly thick layer of fat on the thigh (skinfold on the thigh is 20 mm).

Anthropometric somatotypes according to Heath-Carter. By somatotype, rowers are ectomorphic-mesomorphs, swimmers are balanced mesomorphs, alpine skiers are also balanced mesomorphs, and ski jumpers are mesomorph-ectomorphs (Table 5, Figure 6).

Table 5: Somatotype components
(basic statistical parameters and variance analysis - F prob.)

	Rowers	Swimmers	Alpine skiers	Ski jumpers	F
Endomorphy	1,49 ± .59	1,83 ± .40	1,98 ± .72	1,30 ± .37	.117
Mesomorphy	4,58 ± .61	4,96 ± .16	5,94 ± .55	4,69 ± .72	.002
Ectomorphy	2,92 ± .61	2,62 ± .25	2,05 ± .62	3,49 ± .55	.002

The best coxless pair rowers (R.K. and M.J.) are ectomorph-mesomorphs; the best Slovene alpine skier B.K. is on the border of a balanced mesomorph and endomorph-mesomorph; the best Slovene swimmer B.P. is an endomorph-mesomorph; and the best Slovene ski jumper (P.U.) is a mesomorph-ectomorph (Table 6 and Figure 6).

Table 6: Somatotype components of the best representatives in each sport

	Rowers (R.K.+M.J.)	Swimmer B.P.	Alpine skier B.K.	Ski jumper P.U.
Endomorphy	1.06	4.00	2.14	1.83
Mesomorphy	4.41	6.40	7.70	4.12
Ectomorphy	3.18	1.15	1.02	3.92

Conclusion

Body dimensions: The groups of sportsmen differ in ankle diameter, all circumferences of the extremities, body mass, diameter of femur and skinfold of the thigh.

Body composition, body surface area and muscle-bone indices: the groups differ in body surface area, percentage of muscle and bone matter, but not in percentage of fat. In the muscle and bone indices differences exist only in lean upper-arm circumference, and in the ratio between calf circumference and diameter of femur.

By somatotype, rowers are ectomorphic-mesomorph, swimmers and alpine skiers are balanced mesomorphs, and ski jumpers are of mesomorph-ectomorph type.

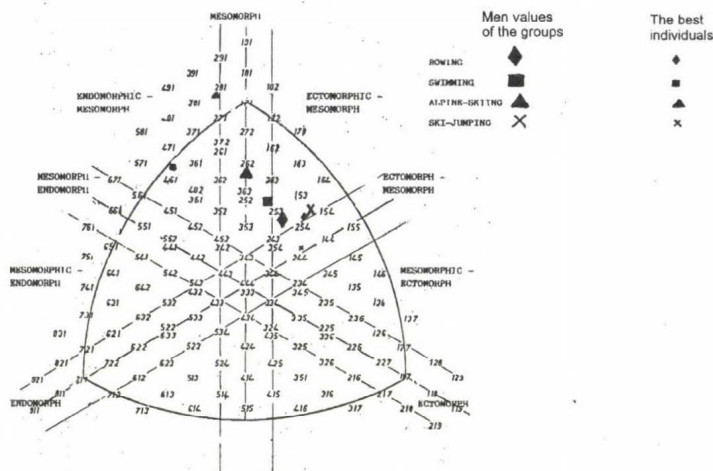


Fig. 6: Somatypes: the best representatives of the selected sports disciplines and mean values of the groups

References

- Bravničar, M. (1982): *Spremembe na organskih sistemih, vključenih v energetska preskrbo organizma pod vplivom različnih motoričnih aktivnosti*. UEK, VŠTK, Ljubljana.
- Bravničar, M. (1987): *Antropometrija. UEK v Ljubljani*, FTK, Ljubljana.
- Bravničar, M. (1988): *Some general and specific characteristics of athletes in a few selected ball-games*. (Thesis in Slovenian), Ljubljana.
- Bulgakova, N.Z. (1988): Dinamika telesnih lastnosti in funkcionalnih sposobnosti dečkov plavalcev kot osnova v konstrukciji večletne športne priprave. *Trener - plavanje*, 24; 5-10.
- Carter, J.E.L., Parizkova, J. (1978): Changes in Somatypes of European Males between 17 and 24 Years. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 48; 251-254.
- Duquet, W., van Gheluwe B. Hebbelinck M. (1977): A Computer program for calculating the Heath-Carter anthropometric Somatype. *J. Sports Med.*, 17; 255-262.
- Eiben, O.G., Csébfalvi, K. (1977): Recent data to the analysis of the variations of physique. In: Eiben, O.G. (Ed.) *Growth and Development Physique*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 417-431.
- Hrisanof, C. (1987): Učeti individualnih особенosti fizičeskega razvitiia v process podgotovki junyh prygunov na lyzhah s trampolina. *Teorija i praktika fiz. kul't.*, 3; 26-28.
- Jackson, A.S., Pollock M.L. (1976): Factor Analysis and Multivariate Scaling of Anthropometric Variables for the Assessment of Body Composition. *Med. Sci. Sports*, 8; 196-203.
- Jackson, A.S., Pollock, M.L., Gettman, L.R. (1978): Intertester Reliability of Selected Skinfold and circumference Measurements and Percent Fat Estimates. *Res. Quat.*, 49; 546-551.
- Jović, D., Radivojević, Lj., Perunović, D. (1983): Validacija metodoloških postupaka za odredjivanje pokazatelja apsolutne telesne površine. *Šport. Med. Objave, Ljubljana*, 20; 19-26.
- Lohman, T.G. (1981): Skinfolds and body density and their relation to body fatness: a review. *Hum. Biol.*, 53; 181-225.
- Ross, W.D., Wilson, N.C. (1974): A Strategem for proportional growth assessment. *Acta Paediatrica Belgica*, 28 (Suppl.); 169-181.

- Singer, R.N. (1976): *Physical Education: Foundations*. Holt Rinehart and Winston, New York.
- Sušnik, J. (1984): *Statična antropometrija. I. Seminar*. Univerzitetni klinični center, Ljubljana.
- Tomazo-Ravnik, T., Bravničar, M., Eiben, O.G. (1988): Somatotype of Adolescent Athletes and Non-Athletes in Slovenia. *Humanbiol. Budapest.*, 18; 209-218.

Mailing address: M. Lasan
Faculty of Sport
University of Ljubljana
Slovenia

PHYSIQUE IN THALASSEMIA MAJOR

Gaur, R. and Sarkar, P.

Department of Anthropology, Punjab University, Chandigarh, India

Abstract: Physique of a sample of 97 north Indian children (30 girls and 67 boys) suffering from transfusion dependent thalassemia major and ranging in age from 4 to 15 years is described and compared with 335 (117 boys and 158 girls) normal healthy controls. Each individual was somatotyped by Heath-Carter anthropometric rating method. The overall mean somatotypes of thalassemia patients were 2.9-3.2-2.9 and 3.4-3.3-2.6 for boys and girls, respectively. One-way ANOVAs indicated significant differences between mean somatotypes of thalassemics and controls in both sexes. Component specific ANOVAs suggest that thalassemia patients of both sexes were significantly less mesomorphic than control children. Thalassemic males were significantly less endomorphic than controls. No significant differences were noticed in ectomorphy. Results indicate that thalassemia major may adversely affect the musculo-skeletal development.

Keywords: Physique; Somatotype; Thalassemia; Indian Children.

Introduction

Somatotyping is a useful method to scientifically describe physique and the human body form as a whole. A somatotype is a 3 – numerical rating of the size – dissociated shape and the relative composition of physique (Carter et al. 1982). Over the years, somatotyping has become an established tool in physical anthropology, human biology, and sports sciences. It has been found useful in describing variations in human populations (Dupertuis 1963, Carter and Heath 1990), in studying the age changes in body morphology (Newman 1952, Parizkova and Carter 1976, Singh and Sidhu 1980, Bailey et al. 1982, Gaur and Singh 1997) in investigating the relationship between somatotype and occupation (Damon and McFarland 1955), physical performance of top athletes (Tanner 1964, Carter 1970, Carter et al. 1982), and growth (Petersen 1967, Clarke 1971, Heath and Carter 1971). In addition, somatotypes have also been employed to understand the relationship between physique and medical disorders, such as cardiovascular diseases (Carter et al. 1965, Seltzer 1966, Damon 1970, Stukovsky et al. 1983), Diabetes (Lister and Tanner 1955, Fredman 1972, George 1985), and genetic disorders (Buday and Eiben 1982, Eiben et al. 1985). Although a couple of studies have focused on the relationship between physique and blood disease or condition (Ansley et al. 1957, 1963), little is known about physique in thalassemia major.

Thalassemia major or homozygous β -thalassemia is characterised by an inherited defect in the β -chain synthesis of hemoglobin resulting in severe chronic hemolytic anaemia. The patients require regular blood transfusions for survival. Untreated patients develop clinical symptoms such as severe anaemia, hepatosplenomegaly, mongoloid faces, growth retardation, malnutrition and retardation in bone age, and may eventually die at a very young age (Weatherall and Clegg 1972). Though a generally retarded status is mentioned, the growth patterns of thalassemic children treated with blood transfusions have not been precisely defined (Kattamis et al. 1970). No literature is

available on physique of thalassemia major patients in India. In view of the paucity of literature on the growth patterns, in general, and somatotypes in particular, the authors investigated the physique and physical growth of transfusion dependent North Indian thalassemia major children in comparison with a sample of normal, healthy controls. In this report, however, we present data on the physique characteristics only.

Materials and methods

The present cross-sectional study is based on a sample of 97 (67 boys and 30 girls) north Indian thalassemia major patients receiving treatment at thalassemia clinic of the Post Graduate Institute of Medical Education and Research (PGI), Chandigarh. A sample of 335 (177 boys and 158 girls) normal healthy north Indian public and convent school children from Chandigarh and Ludhiana cities served as controls. All the patients included in this study were diagnosed by the PGI as suffering from transfusion dependent thalassemia major through various clinical tests, namely quantification of Hb A₂ and HbF, starch gel Hb electrophoresis for β -thalassemia trait in both parents, etc. The thalassemia clinic at PGI, Chandigarh received patients not only from the Chandigarh city but also from neighbouring states of Panjab, Haryana, Himachal Pradesh, Jammu and Kashmir, etc.

The subjects ranging in age from 4 to 15 years in case of boys and 4 to 13 years in case of girls were divided into 6 and 5 age groups of two years each for boys and girls, respectively. Thus, the first age group consisted of children with decimal age falling between 3.5 to 5.49 years.

Physique was determined through anthropometric somatotypes of each individual using the Heath-Carter somatotype method (Heath and Carter 1967). Anthropometric measurements on thalassemics were taken during 1993 by second author (PS) employing the techniques given in Carter and Heath (1990). Somatotype component ratings were calculated following the methods of Carter et al. (1983). The endomorphy rating was adjusted for stature following the recommendations of Hebbelinck et al. (1973) and Carter and Heath (1990). The individual and mean age-sex specific somatotypes were plotted on a somatoplot using X and Y co-ordinates on a superimposed grid system (Carter et al. 1983). Somatotype altitudinal distance (SAD) and somatotype altitudinal means (SAM) were computed following Carter et al. (1983).

Age and sex-specific means and standard deviations for each somatotype component for the thalassemics and the controls were determined. One-way ANOVAs were employed to test the differences between mean somatotypes of controls and thalassemics using SADs, as recommended by Carter et al. (1983). One-way ANOVAs were also used to test the significance of differences between component means of various age groups of controls and thalassemics. To data yielding significant F-ratios ($P < 0.05$), Tukey test was applied to find out which means were significantly different.

Results and discussion

Table 1 shows the descriptive statistics of the three somatotype components and SAM by age and sex of transfusion dependent thalassemia major children from north India. On the average, ectomorphy showed an increasing trend with age in thalassemic boys as well as girls; the reverse was the trend in case of mesomorphy. Endomorphy

showed a fluctuating pattern and no definite trend could be noticed among thalassemic children.

Table 1: Somatotype characteristics (\pm SD) of north Indian children with thalassemia major

Age group (years)	N	Endomorphy	Mean \pm SD Mesomorphy	Ectomorphy	SAM \pm SD
B O Y S					
4-5	12	3.58 \pm 0.63	4.64 \pm 0.65	1.08 \pm 0.76	1.04 \pm 0.49
6-7	22	2.79 \pm 0.86	3.60 \pm 0.78	2.27 \pm 1.03	1.35 \pm 0.67
8-9	11	3.00 \pm 0.67	3.44 \pm 1.06	2.68 \pm 1.35	1.52 \pm 0.82
10-11	9	2.61 \pm 0.93	2.50 \pm 1.19	4.39 \pm 1.34	1.69 \pm 0.78
12-13	7	2.71 \pm 0.91	2.36 \pm 0.94	4.42 \pm 1.54	1.78 \pm 0.48
14-15	6	2.83 \pm 0.52	2.32 \pm 1.08	4.67 \pm 1.47	1.44 \pm 1.05
Ages combined	67	2.94 \pm 0.82	3.18 \pm 1.20	2.85 \pm 1.69	-
G I R L S					
4-5	3	2.83 \pm 0.76	4.00 \pm 0.50	1.16 \pm 0.57	0.87 \pm 0.14
6-7	9	3.22 \pm 0.75	3.39 \pm 0.33	2.17 \pm 0.61	0.83 \pm 0.38
8-9	3	3.00 \pm 0.87	3.17 \pm 0.76	3.33 \pm 1.15	1.31 \pm 0.30
10-11	9	3.78 \pm 0.97	3.11 \pm 0.82	2.78 \pm 0.79	1.28 \pm 0.63
12-13	6	3.67 \pm 0.98	3.17 \pm 0.88	3.00 \pm 1.34	1.56 \pm 0.79
Ages combined	30	3.42 \pm 0.89	3.30 \pm 0.69	2.55 \pm 1.03	-

The average somatotypes for the sample as a whole were 2.9-3.2-2.9 and 3.4-3.3-2.6 for thalassemic boys and girls, respectively. These are classified as central somatotypes. The mean somatotype changed from 3.6-4.6-1.1 at 4-5 years to 2.8-2.3-4.7 at 14-15 years in thalassemic boys, showing net loss of 0.8 and 2.3 units in endomorphy and mesomorphy, respectively, and a net gain of 3.6 units in ectomorphy. In case of thalassemic girls, mean somatotype changed from 2.8-4.0-1.2 at 4-5 years to 3.7-3.2-3.0 at 12-13 years, registering a total gain of 0.9 units in endomorphy and 1.8 units in ectomorphy, and a total loss of 0.8 units in mesomorphy. Figure 1 shows the individual somatotypes and the sex-specific means of thalassemic children plotted on a two-dimensional somatochart. The mean somatotypes of the control sample as a whole were 3.6-4.1-2.8 for boys and 3.1-4.0-3.0 for girls which could be classified as mesomorph-endomorph and central somatotypes for boys and girls, respectively.

Figure 2 shows a comparative somatochart of mean somatotypes of different age groups of thalassemic and control children. From 4 to 15 years there was a movement along the ectomorphy axis from endomorphic mesomorph sector at 4-5 years to balanced ectomorph at 14-15 years in thalassemic boys. In control boys, the mean somatotype showed a movement from endomorphic mesomorph sector at 4-5 years to balanced mesomorph sector at 14-15 years. Among thalassemia and control girls, the mean somatotype moved from endomorphic mesomorph sector at 4-5 years to central sector at 12-13 years. The differences were more evident between thalassemic and control boys as compared to girls.

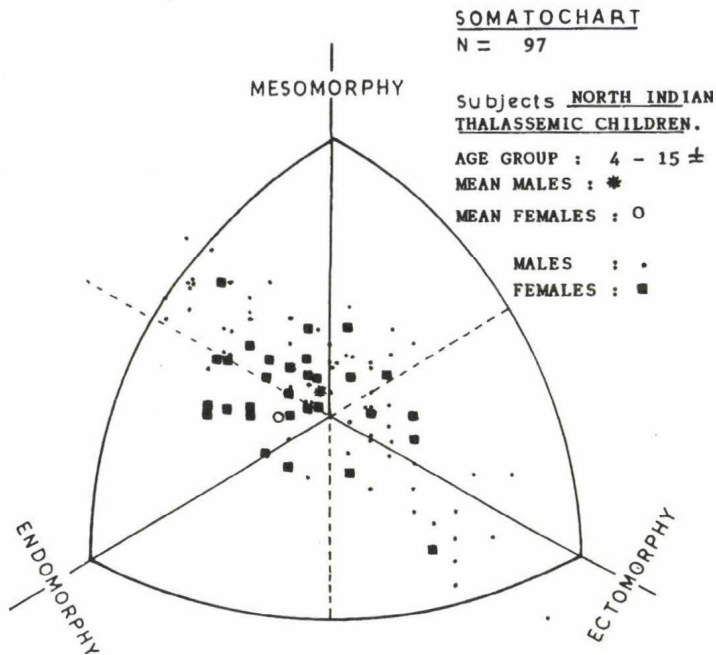


Fig. 1: Somatotype distribution of north Indian children with thalassemia major

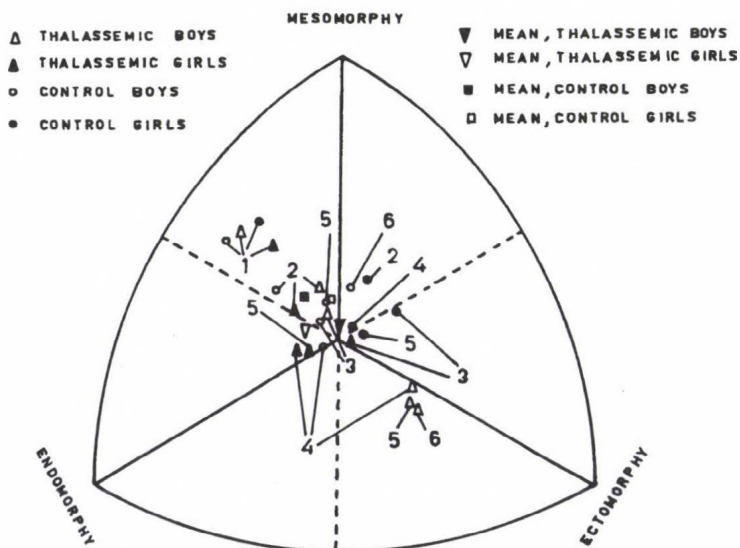


Fig. 2: Somatotype means by age and sex of thalassemia patients and normal healthy children (1 = 4-5 years; 2 = 6-7 years; 3 = 8-9 years; 4 = 10-11 years; 5 = 12-13 years; 6 = 14-15 years)

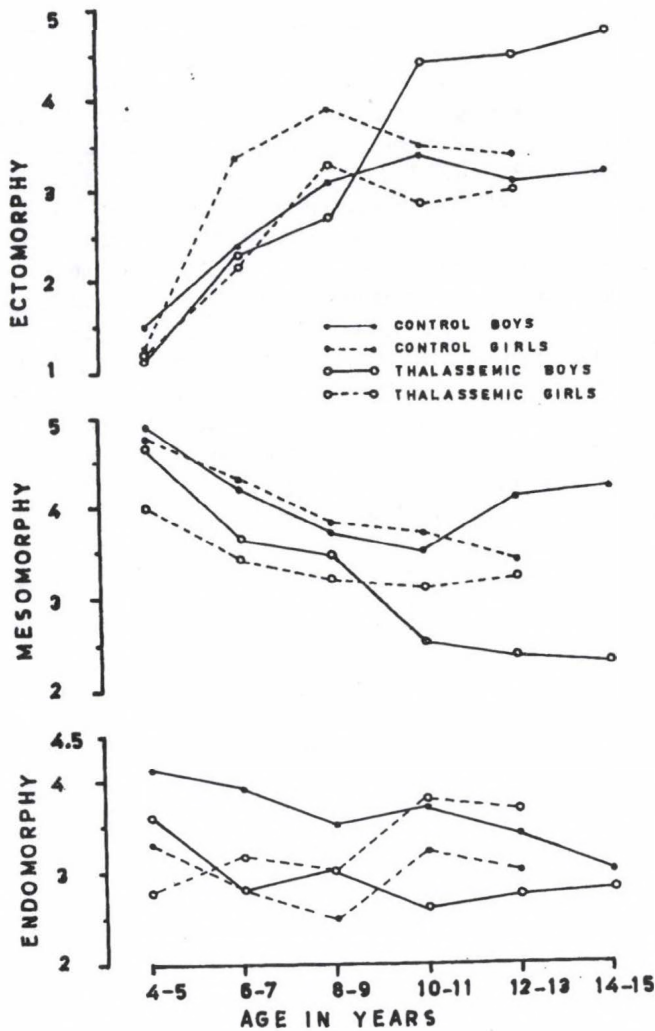


Fig. 3: Somatotype component means of children with thalassmia, as compared with that of normal healthy controls

Figure 3 shows a comparison of means of somatotype components of different age groups of thalassemic children with control children. As can be seen in the figure, control boys are more endomorphic and mesomorphic than thalassemic boys at all ages. In ectomorphy, however, boys with thalassmia major were much ahead of control boys after 8-9 years. Thalassemic girls showed greater mean values of endomorphy than control girls, except at 4-5 years. The control girls showed superior mean values of ectomorphy and mesomorphy at all ages than girls with thalassmia major. On the

whole, the control children were distinctly more mesomorphic than children with thalassemia major.

In order to find out the overall possible differences between mean somatotypes of thalassemic and control samples (Table 2), one-way ANOVAs were employed, using SADs as suggested by Carter et al. (1983). The F-ratios for boys (25.67) as well as girls (24.40) were significant ($P < 0.01$), indicating significant differences between mean somatotypes of thalassemia patients and normal healthy controls of both sexes. To check for possible differences between control and thalassemic children with respect to the three somatotype components, one-way ANOVAs were used for each component. The results are presented in Table 3. It is evident from the table that F-ratios were significant ($P < 0.05$) for mesomorphy in both sexes and endomorphy in boys. No significant differences were found with respect to ectomorphy in boys as well as girls. Thus, thalassemic children were significantly less mesomorphic than controls and the thalassemic boys had significantly less fat reserves than control boys. Tukey test was applied to mesomorphy in both sexes and endomorphy in boys, to find out means of which age groups differed significantly. In mesomorphy, the differences were significant ($P < 0.05$, 5 J, and 120df) in girls at all ages, except the oldest age group; in boys the differences were generally significant ($P < 0.05$, 6 J, and 120df), except in 4–5 and 8–9 age groups. In endomorphy, means of all age groups showed significant differences ($P < 0.05$, 6 J, 120df) between thalassemic and control boys.

Table 2: Somatotype characteristics (\pm SD) of control children

Age group (years)	N	Endomorphy	Mean \pm S.D. Mesomorphy	Ectomorphy	SAM
B O Y S					
4–5	25	4.1 \pm 0.54	4.9 \pm 0.51	1.5 \pm 0.45	1.56
6–7	34	3.9 \pm 0.40	4.2 \pm 0.62	2.4 \pm 0.43	0.54
8–9	29	3.5 \pm 0.57	3.7 \pm 0.55	3.1 \pm 0.56	0.59
10–11	30	3.7 \pm 0.42	3.5 \pm 0.35	3.4 \pm 0.39	0.93
12–13	28	3.4 \pm 0.34	4.1 \pm 0.43	3.1 \pm 0.46	0.37
14–15	21	3.0 \pm 0.72	4.2 \pm 0.59	3.2 \pm 0.49	0.51
Ages combined	177	3.6 \pm 0.58	4.1 \pm 0.39	2.8 \pm 0.63	–
G I R L S					
4–5	32	3.3 \pm 0.41	4.8 \pm 0.43	1.3 \pm 0.47	2.07
6–7	34	2.8 \pm 0.37	4.3 \pm 0.53	3.4 \pm 0.49	0.47
8–9	31	2.5 \pm 0.58	3.8 \pm 0.64	3.9 \pm 0.57	1.18
10–11	28	3.2 \pm 0.49	3.7 \pm 0.39	3.5 \pm 0.43	0.36
12–13	33	3.0 \pm 0.58	3.4 \pm 0.65	3.4 \pm 0.61	0.64
Ages combined	158	3.1 \pm 0.64	4.0 \pm 0.51	3.0 \pm 0.68	–

Sexual dimorphism regarding differences between thalassemic and control children was evident in endomorphy with affected boys registering significantly lesser mean endomorphy values than control boys. Does it indicate the better buffering of the female with respect to fat metabolism under stressful conditions (in this case severe hemolytic anaemia due to a hemoglobin defect)? The present investigation may point in this direction. However, the relatively smaller sample size of female thalassemics must be

kept in mind while interpreting these results. More studies based on larger samples are, thus, indicated.

Table3: Summary of ANOVAs between different components of thalassemics and controls

Component	Sex	Sources of variation	SS	df	MS	F-ratio
Endomorphy	M	Between	1.56	1	1.56	14.18*
		Within	1.12	10	0.11	
	F	Between	0.23	1	0.23	1.53
		Within	1.23	8	0.15	
Mesomorphy	M	Between	2.88	1	2.88	5.76*
		Within	4.98	10	0.50	
	F	Between	0.90	1	0.90	6.92*
		Within	1.07	8	0.13	
Ectomorphy	M	Between	0.83	1	0.83	0.56
		Within	14.80	10	1.48	
	F	Between	0.90	1	0.90	1.04
		Within	6.96	8	0.87	

* Significant difference between thalassemics and controls ($P < 0.05$)

The results of this cross-sectional study indicate that, in spite of receiving regular blood transfusions, children with thalassemia major had significantly lesser mesomorphy ratings than normal children. The condition may, thus, adversely affect the musculo-skeletal development of thalassemia patients. Occurrence of developmental stress on the skeletal system of thalassemia patients is also supported by some previous reports which indicated that the condition leads to retardation in bone age (Erlandson 1964, Johnston et al. 1966, Weatherall and Clegg 1972) and changes in bones (Kattamis et al 1990).

*

Received: 3 December 1996

References

- Ansley, J.L., Sheldon, W.H., and Elderkin, R.D. (1957): Erythrocytes in schizophrenic patients. *Disease of the Nervous System*, 18; 444-445.
- Ansley, H.R., Lawrenson, S., and Ansley, S. (1963): Internal structural correlates with somatotypes. I. Red blood cells, small veins and viscera. *Journal of the Mount Sinai Hospital*, 30; 199-216.
- Bailey, D.A., Carter, J.E.L., and Mirwald, R.L. (1982): Somatotypes of Canadian men and women. *Hum. Biol.*, 54; 813-828.
- Buday, J. and Eiben, O.G. (1982): Somatotype of adult Down's patients. *Anthropologiai Közlemények*, 26; 71-77.
- Carter, J.E.L. (1970): The somatotypes of athletes - a review. *Hum. Biol.*, 42; 535-569.
- Carter, J.E.L., Ross, W.D., Kasch, F.W., and Phillips, W.H. (1965): Body types of middle-aged males in training. *J. Assoc. Phys. Ment. Rehabil.*, 19; 148-152.

- Carter, J.E.L., Aubrey, S.P., and Sleet, D.A. (1982): Somatotypes of Montreal Olympic Athletes. In: Carter, J.E.L. (Ed.) *Physical Structure of Olympic Athletes Part I. The Montreal Olympic Games Anthropological Project*. Karger, Basel. 53-80.
- Carter, J.E.L., Ross, W.L., Duvent, W., and Aubry, S.P. (1983): Advances in somatotype methodology and analysis. *Yearbook Phys. Anthropol.*, 26; 193-214.
- Carter, J.E.L. and Heath, B.H. (1990): *Somatotyping: Development and Applications*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Clarke, H.E. (1971): *Physical and Motor Tests in the Medford Boy's Growth Study*. Englewood Cliffs, Prentice-Hall.
- Damon, A. (1970): Constitutional medicine In: Von Mering, O. and Kasdan, L. (Eds) *Anthropology and the Behavioural and Health Sciences*. University of Pittsburgh Press, Pittsburgh. 170-195.
- Damon, A. and McFarland, R.A. (1955): The physique of bus and truck drivers, with a review of occupational anthropology. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 13; 711-742.
- Dupertuis, C.W. (1963): A preliminary somatotype description of Turkish, Greek and Italian military personnel. In: Hertzberg, H.T.E., Churchill, E., Dupertuis, C.W., White, R.M., and Damon, A. (Eds) *Anthropometric Survey of Turkey, Greece and Italy*. Macmillan, New York. 35-60.
- Eiben, O.G., Bösze, P., László, J., Buday, J., and Gaál, M. (1985): Somatotypes of patients with streak gonad syndrome. In: Eiben, O.G. (Ed.) *Physique and Body Composition. Humanbiologia Budapestinensis*, 16; 53-64.
- Erlandson, M.E., Brilliant, R., and Smith, C.H. (1964): Comparison of sixty-six patients with thalassemia major and thirteen patients with thalassemia intermedia including evaluations of growth, development, maturation and prognosis. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 119; 727-35.
- Fredman, M. (1972): Somatotypes in a group of Tamil diabetics. *S. Afr. Med. Jour.*, 46; 1836-1837.
- Gaur, R. and Singh, R.P. (1997): Age changes in somatotypes of Garhwali males 17 to 60 years of age. *Am. J. Hum. Biol.*, 9; 285-290.
- George, S.C. (1985): *Physique and body composition of type II diabetic women*. MA thesis. San Diego State University, San Diego.
- Heath, B.H. and Carter, J.E.L. (1967): A modified somatotype method. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 27; 57-74.
- Heath, B.H. and Carter, J.E.L. (1971): Growth and somatotype patterns of Manus children, Territory of Papua and New Guinea: Applications of a modified somatotype method to the study of growth patterns. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 35; 49-68.
- Hebbelinck, M., Duquet, W., and Ross, W.D. (1973): A practical outline for the Heath-Carter somatotyping method applied to children. In: *Pediatric work Physiology Proceedings, 4th International Symposium, Israel*; 71-84.
- Johnston, F.E., Hertzog, K.P., and Malina, R.M. (1966): Longitudinal growth in thalassemia major. *Amer. J. Dis. Child.*, 112; 396-401.
- Kattamis, C., Toulaitos, N., Haidas, S., and Matsaniotis, N. (1970): Growth of children with thalassemia: Effect of different transfusion regimens. *Arch. Dis. Child.*, 45; 502-505.
- Kattamis, C., Liakopoulou, T., and Kattamis, A. (1990): Growth and development in children with thalassemia major. *Acta. Paediatr. Scand. (Suppl.)*, 366; 111-117.
- Lister, J. and Tanner, J.M. (1955): The physique of diabetics. *Lancet*, 269; 1002-1004.
- Newman, R.W. (1952): Age changes in body build. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 10; 75-90.
- Parizkova, J. and Carter, J.E.L. (1976): Influence of physical activity on stability of somatotypes of boys. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 44; 327-340.
- Petersen, G. (1967): *Atlas for somatotyping children*. CC Thomas, Illinois.
- Seltzer, C.C. (1966): Some re-evaluations of the build and blood pressure study, 1959, as related to ponderal index, somatotype, and mortality. *New England Journal of Medicine*, 274; 254-259.

- Singh, S.P. and Sidhu, L.S. (1980): Changes in somatotypes during 4 to 20 years in Gaddi Rajput boys. *Z. Morph. Anthrop.*, 71; 285-293.
- Štukovsky, R., Palát, M., and Chovavonová, E. (1983): Somatotype and body proportions in juvenile hypertension. *Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Anthropologia*, 28-29; 103-111.
- Tanner, J.M. (1964): *The Physique of the Olympic Athlete*. George Allen and Unwin, London.
- Weatherall, D.J. and Clegg, J.B. (1972): *The Thalassaemia Syndromes*. Blackwell, Oxford.

Mailing address: Rajan Gaur
Department of Anthropology, Panjab University,
Chandigarh 160014
India

MAGZATI CSONTOK VIZSGÁLATÁNAK IGAZSÁGÜGYI ORVOSI ÉS TÖRTÉNETI EMBERTANI SZEMPONTJAI

Kósa Ferenc

Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Egyetem Igazságügyi Orvostani Intézete, Szeged

Kósa, L.: Some forensic medical and historical anthropological aspects in examination of fetal bones. The study of fetal bones is a specific field of forensic osteology and of historical anthropology as owing to the development phases of bones the anatomical structure and the morphological characteristics significantly differ from the features of adults. This is the very reason why the anthropological methods developed for the adult individuals can only be applied with important alterations. The author has been carrying out regular examinations on fetal bones for the study of the metrical conditions and of the ossification processes of which result could be utilised in the forensic and historical anthropological perspective.

Several books and bulletins have been published by the author in this field especially abroad, but only few of his publications have been issued in the Hungarian journals. It was also for this reason that this comprehensive study has been issued in the national journals. This study presents the age and sex determination based on the bone measures as well as the racial determination of the fetus and the possibilities of the examination of fetal bones with the polarisation optical, microradiographical, atomabsorption spectrophotometrical, scanning-electromicroscopical and electron microprobe analytical methods.

Keywords: Fetal bone measurements; Morphological structure analysis; Age determination; Forensic medical and historical anthropological aspects.

A testhossz és életkor megállapítása csontméretek alapján

Míg a forenzikus oszteológia - általában a felnőttek csontjainak antropológiai és igazságügyi orvosi vizsgálata - az orvostudomány egyre szélesedő szakágazatává fejlődött, addig a forenzikus főtalis oszteológia fejlődése ehhez képest elmaradt. Szisztémás vizsgálatainkig nem volt a gyakorlatban olyan jól használható, valamennyi magzati csont esetén alkalmazható módszer, amelynek segítségével egy kérdéses esetben a magzat életkora csontméretek alapján meghatározható lett volna.

Az igazságügyi orvosi gyakorlatban pedig gyakran fordul elő, hogy magzatelhajtás, vagy az újszülött sérelmére elkövetett emberölés kapcsán már csak a csontváz, vagy annak egyes darabjai találhatók meg és kerülnek vizsgálatra. Ilyen esetekben az egyes csontok méretei alapján kell a magzat méhen belüli életkorát meghatározni, vagyis azt, hogy a terhesség hányadik holdhónapjából származik a magzat, továbbá éretlen, vagy érett állapotban jött-e a világra?

Nem egyszer előfordult, hogy a korábbi és a magzatcsontváz méreteire vonatkozó irodalomban (Landois 1869, Toldt 1882, Key-Aberg 1917, Szász 1938, Siebert 1941, Saettel 1951) éppen a gyakorlati munkához szükséges magzati csontméretek hiányoztak. Ezért a vizsgálatra kerülő magzat holdhónapban kifejezett élettartamának, illetve életkorának meghatározása nehézséget okozott, vagy csak nagyobb hibahatárok mellett volt lehetséges.

Az irodalomban ismereteseek olyan számítási módszerek (Langer 1872, Balthazard és Dervieux 1921, Olivier és Pineau 1960), amelyek képletek segítségével, az egyes csontok méretei (elsősorban a végtagcsontok diafizis méretei) alapján teszik lehetővé a magzat életkorának megközelítően pontos meghatározását. Ezek a módszerek azonban nem mindig nyújtanak megbízható tényleges adatot a magzat életkorára. Alkalmazási területük is korlátozott, nem alkalmazhatók azokban az esetekben, amikor a végtagcsontok hiányoznak. Éppen ezért olyan vizsgáló módszer igénye merült fel, amely lehetővé teszi a magzat életkorának pontos meghatározását a többi - a bűnügyi nyomozás során előkerülhető valamennyi - magzati csont mérete alapján is.

A magzatcsontváz méreteire vonatkozó kevés irodalmi adatból adódó pontatlan megállapítások kiküszöbölése céljából végeztük el azokat a vizsgálatokat, amelyek a magzat csontvázméretek alapos, szisztematikus meghatározásához vezettek (Kósa 1969, Kósa és Fazekas 1965a, 1965b, 1966a, 1966b, 1966c, 1966d, 1967a, 1967b, 1967c, 1967d, 1969, 1972 a, 1972 b, 1973a, 1973b, 1973c, Kósa 1969, 1974, Fazekas és Kósa 1978, Kósa 1978).

Ezeknek az adatoknak figyelembevételével, kérdéses esetben a magzatok testhosszát és életkorát pontosan meghatározhatjuk.

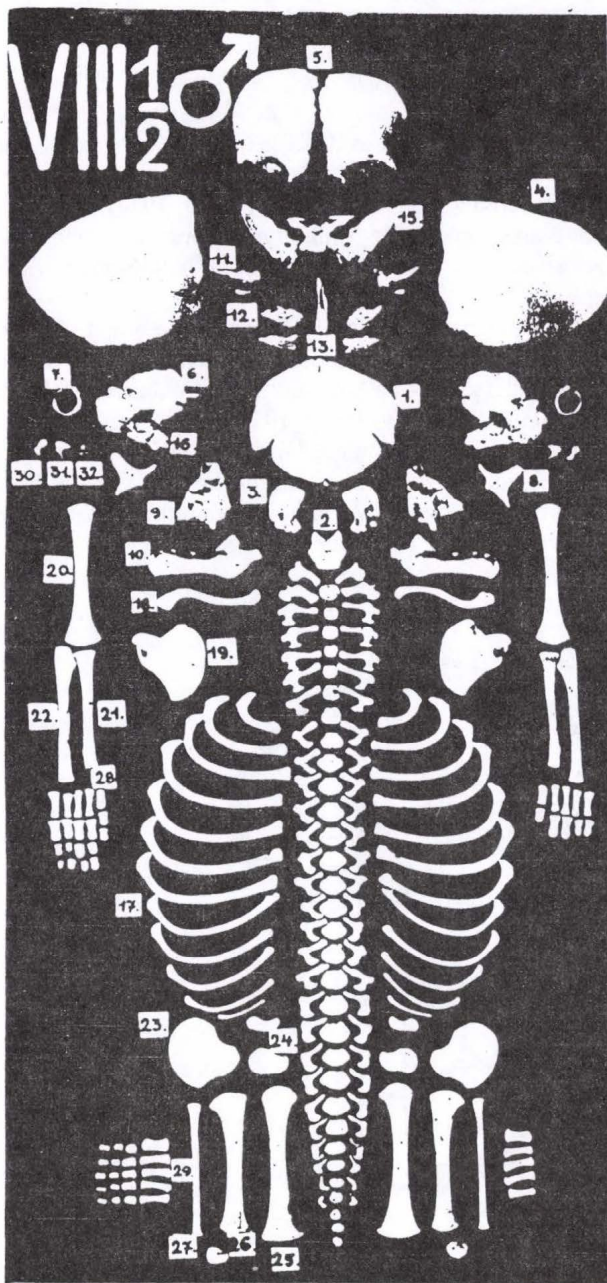
A csontok növekedésének és méretviszonyainak törvényszerűségeit követni csak korszerű metematikai-statisztikai módszerekkel lehetséges. A regresszió, a korreláció, a szignifikancia számítás és multivariáns diszkrimináns analízis bevezetésével váltak értékelhetővé azok az összefüggések, amelyek korábban nem voltak felismerhetők.

A magzati csontok vizsgálata alkalmával mindazokat a méreteket meghatároztuk, amelyek a testhossz, illetve az életkor megállapítása szempontjából a gyakorlatban szóba jönnek. Így saját anyagunkban lényegesen több magzatcsont-méret szerepel, mint a korábbi irodalomban bármely közleményben.

A terhesség különböző idejéből (III.-X. holdhónapos) származó, halvaszületett, vagy néhány órával a megszületés után meghalt, 138 emberi magzat csontváza képezte *vizsgálati anyagunkat*. Ezek az intézet boncolási anyagából származtak. Macerált magzatok vizsgálatra nem kerültek. A magzatok a szokásos boncolási technikától eltérően úgy kerültek boncolásra, hogy a csontok ne sérüljenek. A magzatok testhossza 9 cm és 55 cm között változott. Ezek közül 71 fiú, 67 leánymagzat volt. A vizsgálati anyagban szereplő magzatok és újszülöttek mind egészséges szülőktől származtak, akik anamnézisében endokrin betegség, csontrendszerbetegség, és fejlődési rendellenesség nem szerepelt. A magzatok testhosszát a fejtető-sarok közötti távolság alapján pontosan meghatároztuk.

A lágyrészekről megtisztított, zsírtalanított és szabad levegőn megszáritott magzatcsontváz valamennyi csontját nóniusskálával ellátott tolómércével 0,1 mm-es pontossággal lemértük. Gondosan ügyeltünk arra, hogy a csontok a preparálás közben ne sérüljenek, deformálódást ne szenvedjenek és a legkisebb csontok se vesszenek el.

A magzatokat 1/2 holdhónapos korkülönbség szerint csoportosítottuk. A csontméreteket anatómiai egységben, csontcsoportok szerint tárgyaltuk.



VIII 1/2 Mondmonat alter Knaben-
foetus. Rb: 157/1963

Körpermaße:

Länge: 43 cm
Gewicht: 2100 g

Knochenmaße:

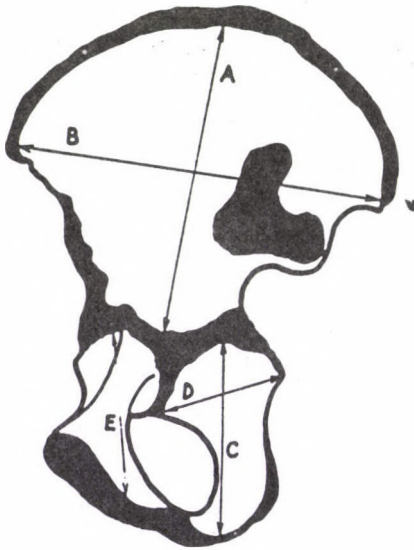
1. Squama occipitalis:
a: 54 mm b: 49 mm
2. Basis ossis occipitalis:
a: 11.8 mm b: 14 mm
3. Pars lateralis ossis occipit.:
a: 10 mm b: 11.5 mm
4. Os parietale:
a: 61.5 mm b: 55 mm
5. Os frontale:
a: 43.5 mm b: 30 mm
6. Squama temporalis:
a: 29 mm b: 21.5 mm
7. Annulus tympanicus:
a: 11 mm
8. Os zygomaticum:
a: 18 mm b: 20.2 mm
9. Maxilla:
a: 19 mm b: 30.1 mm
10. Mandibula: 40.7 mm
11. Os palatinum: 12 mm
12. Concha nasalis inf.: 12 mm
13. Vomer: 22.5 mm
14. Ala parva ossis sphenoid.:
a: 15 mm b: 10 mm
- Corpus ossis sphenoid.:
a: 9.5 mm b: 15 mm
15. Ala magna ossis sphenoid.:
a: 27.5 mm b: 10 mm
16. Os petrosus:
a: 29 mm b: 15 mm
17. Costae:
I. 40.5 mm VI. 52.0 mm
II. 34.1 mm VII. 51.0 mm
III. 43.0 mm VIII. 47.0 mm
IV. 47.0 mm IX. 44.0 mm
V. 47.5 mm X. 39.0 mm
18. Clavicula: 30 mm
19. Scapula:
a: 25 mm b: 29 mm c: 23 mm
20. Humerus:
a: 53 mm b: 13 mm
21. Radius: 44.5 mm
22. Ulna: 51 mm
23. Os ilium:
a: 27.2 mm b: 26 mm
24. Os ischii: 44.1 mm
25. Femur:
a: 60 mm b: 16 mm
26. Tibia: 54 mm
27. Fibula: 51.5 mm
28. Metacarpus III.: 9.5 mm
29. Metatarsus III.: 11 mm
30. Malleus: 6.5 mm
31. Incus: 7.5 mm
32. Stapes: 3.7 mm

I. ábra: Magzati csontváz. A kiperarálható és a vizsgálat szempontjából szóba jövő csontokat tünteti fel
Fig. 1: Skeleton of a 8 and half months old male human fetus. The photo represents the all bones which are generally preparable and occur and have a role in the forensic medical practice

Külön dolgozatban közöltük:

- 1.) a koponyatető csontok (Fazekas és Kósa 1967b),
- 2.) a koponyaalapi csontok (Fazekas és Kósa 1967a),
- 3.) az arccsontok (Fazekas és Kósa 1967c),
- 4.) a váll- és medenceöv csontjainak (Fazekas és Kósa 1965b, 1966c),
- 5.) a bordák (Fazekas és Kósa 1966d),
- 6.) a végtagcsontok (Fazekas és Kósa 1965a, 1966b, Kósa 1969, 1974), és
- 7.) néhány jellegzetes magzati apró csont (atlas, epistropheus, metacarpus I, metatarsus I.) méreteit (Fazekas és Kósa 1967d), valamint a hallócsontok (Kósa és Fazekas 1973b, 1973d) méreteit.

Vizsgálataink alkalmával a 138 magzati csontváz 48 különböző csontját mértük meg (1. ábra). A csontokon a legjellemzőbb anatómiai pontokat figyelembe véve általában két (vagy több) mérethosszúságot és szélességet - határoztunk meg. A méretek felvételénél részben korábbi munkákhoz (Toldt 1882, Key-Aberg 1917) igazodtunk. Azoknak a csontoknak a vizsgálatánál, amelyekre nézve a méréshez nem találtunk adatokat, az általunk választott, legalkalmasabbnak ítélt anatómiai pontok között végeztük a mérést (2. ábra). Egy magzatcsontváz vizsgálata során végül is 80 csontméretet határoztunk meg, azaz vizsgálataink alkalmával összesen 11040 mérést végeztünk.



2. ábra: Féloldali medencecsontok mérésnél alkalmazott átmérők

Fig. 2: The applied diameters and measurements of the half pelvic bones

A regresszió, a korreláció és szignifikancia számítások eredményeinket egzakttá és jól értékelhetővé tették. A regressziós diagrammok módszertani és gyakorlati szempontból is előnyt jelentettek a magzatok csontméretei alapján történő testhossz, illetve életkor meghatározásánál, mivel egyrészt a regressziós diagrammokról a magzat testhossza és életkora egyszerűen, számítás nélkül leolvasható, másrészt minden egyes csontmérethez nézve olyan viszonyszámot is megadtunk, amellyel a vizsgált csontméretet beszorozva, centiméterben pontosan megállapítható a kérdéses magzat testhossza.

Ezirányú vizsgálati eredményeink az alábbiakban foglalhatók össze:

1.) Vizsgálataink szerint a magzati csontok méhen belüli növekedése és a testhossz méretek között lineáris összefüggés áll fenn. Ennek az összefüggésnek a segítségével bármelyik csont mérete alapján meghatározhatjuk a kérdéses magzat testhosszát, illetve életkorát, és az életkor meghatározásánál előforduló tévedés lehetősége 1/2 holdhónapos korkülönbségnél nem nagyobb.

2.) A vizsgált egyénenkénti 48 magzati csontnak 80 pontosan meghatározott mérete lehetőséget ad arra, hogy - ha ezek közül egy csont is épségben megtalálható a nyomozás során - meghatározhassuk a magzat életkorát.

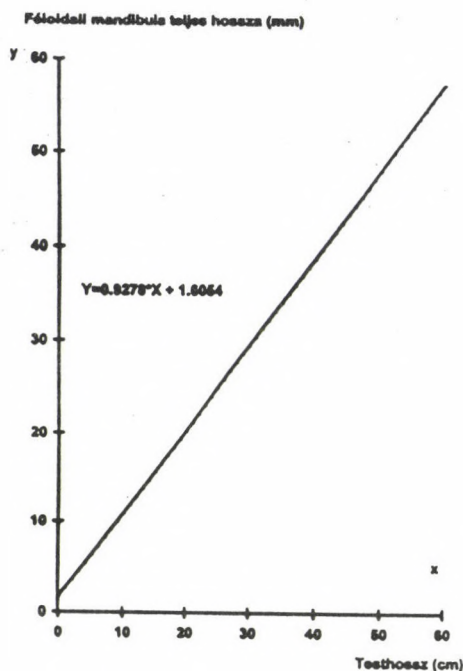
3.) A magzati csontméretek (amelyek magukban foglalják az epifizis csontmagvakon, a gerinccsigolya testek csontosodási magjain és az ujjperc csontok méretein kívül az összes többi magzati csont méreteit) és a testhosszméret közötti viszonyt regresszió számítással elemeztük. A kapott regressziós egyenletek alapján megrajzoltuk a vizsgált csontméretek regressziós diagrammjait. A regressziós egyenessel a csontméretek 1/2 holdhónapos korcsoportok szerinti átlagát ugyanazon magzatok testhossz átlagának függvényében ábrázoltuk. A megállapított regressziós egyenes a terhesség különböző idejéből származó magzatok csontméreteire a legjobban illeszkedő általánosítható esetet jelöli.

4.) A regressziódiagramm segítségével a magzatok életkorát könnyen és pontosan meghatározhatjuk. Ha a vizsgált csont méretét az annak megfelelő regressziós diagramm egyenesére vetítjük és az x tengelyen a testhossz értéket leolvassuk a magzat életkorát is megkapjuk, mivel ezeken az u.n. módosított regressziós (életkor meghatározási) diagrammokon a testhossz értékekhez tartozó holdhónapokat is feltüntettük (3. ábra).

5.) A csontméretek és a testhossz közötti viszony jellegzetességének vizsgálatára - azaz hogy a csontméretek átlagai mennyire pontosan követik a regressziós egyenest - kiszámítottuk a csontméreteknek a testhosszhoz viszonyított korrelációs koefficienseit is. A korrelációs koefficiensek (r) értékei valamennyi vizsgált csontméret esetében nagyon közel állnak az 1-hez, amely azt igazolja, hogy a vizsgált csontméretek és a testhossz között szoros összefüggés áll fenn.

6.) A vizsgált csontméretek korrelációs koefficiens (r) értékeire kiszámítottuk a szignifikáns együtthatót (P). Valamennyi vizsgált magzati csont méreteire a P értékét kisebbnek találtuk mint 0,1 %, amely a csontméretek és a testhossz méretek közötti igen szoros korrelációra utal.

7.) A csontméretek és a testhossz közötti viszonyt kifejező regressziós egyenletek átrendezésével, ezaz az x kifejezésével olyan viszonyszámokat kaptunk, amelyekkel a vizsgálandó csontméreteket megszorozva, cm-ben kapjuk meg a magzat testhosszát.



3. ábra: Féloldali mandibula teljes hossza alapján számított regressziós egyenlet és egyenes, amelynek segítségével az ismeretlen magzatesthossza becsülhető
 Fig. 3: Regression equation and regression line of the fetal mandible calculated on the basis of the full length of the half mandible

A viszonyszámokat 75 magzati csontméretre határoztuk meg. Példaként a féloldali mandibula teljes hosszára megállapított viszonyszámot említem meg:

Testhossz = féloldali mandibula hossza (cm) \times 10,78 - 1,73

(azaz: 5,2 cm /mandibula mérete/ \times 10,78 - 1,73 = 54,32 cm /testhossz/)

Leggyakrabban alkalmazott viszonyszámok:

Humerus hossza (cm) \times 7,52 + 2,47

Radius hossza (cm) \times 10,61 - 2,11

Ulna hossza (cm) \times 8,20 + 2,38

Femur hossza (cm) \times 6,44 + 4,51

Tibia hossza (cm) \times 7,24 + 4,90

Fibula hossza (cm) \times 7,59 + 4,68.

8.) Vizsgálataink szerint néhány csontméret és a magzat testhossza között olyan ideális viszony áll fenn, amelynek figyelembevételével számítás nélkül is meghatározható a magzat testhossza, illetve életkora. Így pl. a magzat testhosszának 1/10-e: a féloldali mandibula teljes hossza, a III. borda húrmérete, a radius diafizis hossza, a magzat testhosszának 1/20-a: az os zygomaticum leghosszabb átmérője, a maxilla nyílirányú és harántmérete, valamint magassága. Az 1/10 arány esetén a mm-ben mért csontméret cm-ben kifejezve, az 1/20 arány esetén a mm-ben mért érték 2x-e cm-ben kifejezve adja a magzat testhosszát.

Ezen kívül az I. borda mm-ben mért értékének 2x-éhez 3-at hozzáadva, a kapott értéket cm-ben kifejezve, megközelítő pontossággal megkapjuk a magzat testhosszát; továbbá a X. borda mm-ben mért értékéhez 3-at hozzáadva és a kapott értéket cm-ben kifejezve megközelítő pontossággal ugyanúgy megkapjuk a magzat testhosszát (Fazekas és Kósa 1965a, 1966a, 1966d, 1967a).

Ezek a "gyors" testhossz és életkor meghatározási módszerek vizsgálataink szerint is megközelítően pontos eredményt adnak.

9.) A vizsgált egyénenkénti 48 magzati csont 80 méretét csontcsoportok szerint, 1/2 holdhónapos különbséggel, táblázatosan is összefoglaltuk. Így a csontméretek alapján a magzatok testhosszának és életkorának meghatározására 4 féle meghatározási módszert dolgoztunk ki, amelyek közül bármelyikkel pontosan meghatározható a magzat testhossza és életkora (Fazekas és Kósa 1965b, 1978, Kósa 1969).

Ezek a módszerek a következők:

- a.) a vizsgálat csontméretnek a közölt táblázatok adataival való összehasonlítása,
- b.) testhossz és életkor meghatározás regressziós diagrammok segítségével,
- c.) testhossz és életkor meghatározás viszonyszámok alkalmazásával,
- d.) testhossz és életkor meghatározás u.n. gyors módszer segítségével, néhány csontméret és a magzat testhossza között fennálló ideális viszony (1/10-1/20 arány) alapján (Fazekas és Kósa 1965a, 1966b, 1967d, 1978).

10.) A végtagcsontok méreteit az irodalomban közölt végtagcsont méretekkel diagrammokon hasonlítottuk össze. Megállapítható volt, hogy az általunk megadott végtagcsont méretekkel (és módszerekkel) lehet a legpontosabb életkor meghatározást végezni (Kósa 1974).

Az életkor megállapítása a csontok alaki fejlődése alapján

A "Forensic Fetal Osteology" című könyv nemcsak a témában megjelentetett közleményeinknek és kandidátusi értekezésemben tárgyalt eredményeknek az összefoglalása. Jellegében és tartalmában is más: összegezi mindazokat az ismereteket, amelyekre az igazságügyi orvosszakértőnek, illetve a történeti embertani kutatásokkal foglalkozó szakembernek a magzati csontok vizsgálatakor szüksége lehet (Fazekas és Kósa 1978). A magzati csontok méretei és alaki fejlődése alapján történő életkor megállapításon kívül külön fejezetben tárgyalja a csontok vizsgálatánál leggyakrabban alkalmazható és általam is használt matematikai-statisztikai módszereket, a magzati csontok preparálásának legjobban bevált és általunk is használt módszerét, az emberi magzatok testi fejlettsége és a terhességi időtartam közötti összefüggést, a magzati csontok makroszkópos, és mikroszkópos vizsgálatának módszereit, a csontok szerológiai vizsgálatánál alkalmazható módszereket, a csontok hőhatásra bekövetkező változásait stb (Kósa 1989).

Magzatcsontváz, vagy csontvázrészecskék, egyes csontok megtalálásakor a megválaszolandó szakértői kérdések általában a következők (Fazekas és Kósa 1978):

- A megtalált csontok emberi, vagy állati eredetűek-e? Magzati csontoknak felelnek-e meg, vagy valamilyen kisebb szárnyas, vagy emlős állat csontvázának részei?

- Ha emberi magzati csontoknak bizonyultak, a terhesség hányadik holdhónapjából származik a magzat? A magzat fejlettsége, testhossza, életkora összeegyeztethető-e a gyanúba jövő nő terhességének idejével, vagyis azzal a terhességi idővel, amikor a vetélés, illetve a szülés nála bekövetkezett?

- Érett, illetve életképes lehetett-e a magzat a megszületéskor, vagy pedig fejlettségénél fogva éretlen, életképtelen állapotban született?

- Származhatott-e a magzat egy bizonyos nőtől, a gyanúba jövő anyától, akinek terhessége inkriminált módon és időben megszűnt?

- Megállapítható-e az emberi magzat/újszülött neme?

Megállapítható-e az emberi magzat/újszülött rasszbeli hovatartozása (kaukazoid vagy negrid)?

-Szolgáltatott-e a vizsgálat olyan adatokat, amelyek a magzat halála bekövetkezésének körülményeire utalnak, esetleg a halál okát megjelölik?

- Mennyi ideig lehetett a magzatcsontváz a megtalálás helyén elföldelve, mikor következhetett be a magzat halála, mi a magzatcsontvázlelet származási ideje?

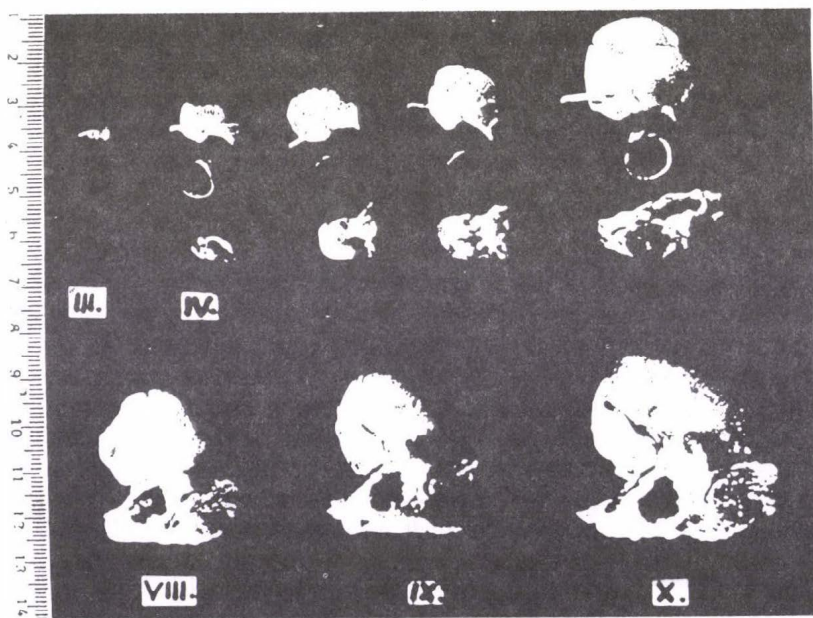
A koponyatetőcsontok morfológiai vizsgálatának igazságügyi orvosi jelentősége

Vizsgáltuk a magzati csontok forma - fejlődését, amelynek alapján tágabb határok között - minden metrikus adat nélkül következtethetünk a magzat egy meghatározott fejlődési stádiumára, pl. az életképesség kezdetére, vagy az érettség elérésére.

Magzatok koponyatető csontjainak morfológiai vizsgálatával kapcsolatban az alábbi leglényegesebb szempontokat emeljük ki (Kósa és Fazekas 1972a).

- Kellő tapasztalat és gyakorlat alapján a koponyatetőcsontok alaki, morfológiai sajátosságainak figyelembevételével a magzat életkorát becsülhetjük.

- A magzat életképességének megállapítása szempontjából jól felhasználható morfológiai jelként értékelhető a squama temporalisnak a dobgyűrűvel (anulus tympanicussal) és a pars petrosaval (pyramissal) való összeecsontosodása (4. ábra).



4. ábra: Emberi magzatok squama temporalisnak és pars petrosajanak fejlődési stádiumai
Fig. 4: The developmental stadiums of the temporal bones at the age of 3-10 lunar month

Vizsgálataink szerint ez az összezsontosodás a VIII. IX. és X. holdhónapos magzatoknál már biztosan kimutatható. Így megléte a magzat életképességét bizonyítja, ugyanis ezek a magzatok már fejlettségüknel fogva életképesek (Kósa és Fazekas 1972a) lehetnek.

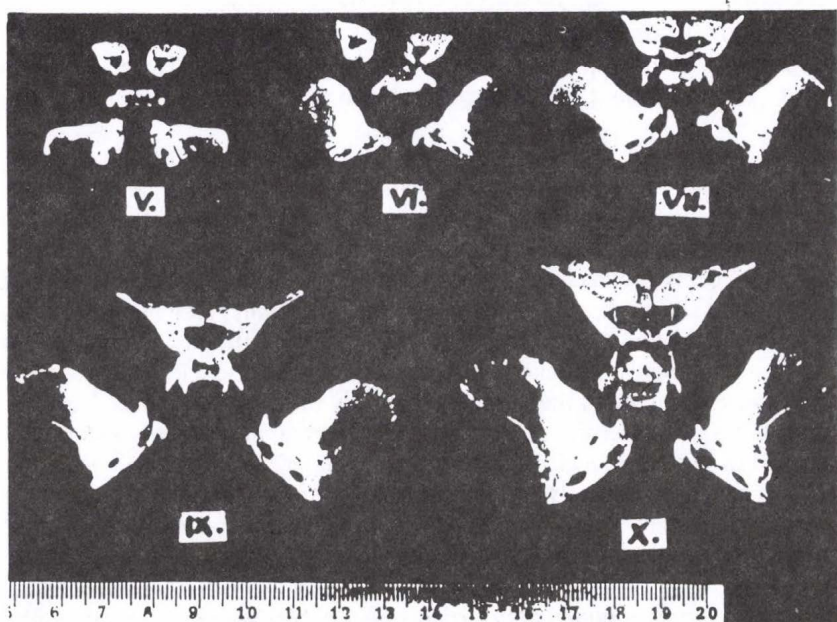
- Az os parietale elülső alsó szögletének kialakulása, amely a homlokcsont és a halántékcsontról közé ékelődik érett, illetve kiviselt magzatra jellemző.

- A csontosodási hiányokat és a magzati csontok fejlődési stádiumából adódó alaki eltéréseket is jól kell ismerni, mert a hiányos felkészültség téves következtetések levonását eredményezheti. Különösen a nyakszirtcsont pikkelyének felső részén lévő hosszirányú hasadék, valamint a pikkely két oldalán, a magzati életkorban mindig fellelhető haránt irányú hasadék (sutura mendosa) keltheti törés gyanúját.

A koponyaalapi csontok alaki fejlődésének igazságügyi orvosi vizsgálata

Magzatok koponyaalapi csontjainak formaváltozásával kapcsolatban az alábbi szabályszerűségek állapíthatók meg (Kósa és Fazekas 1973a):

- Az ékcsontról kisszárnnyának összezsontosodása az ékcsontról testével általában a VII. holdhónapban következik be. Ez a fejlődési stádium és az életképesség kezdetét jelzi, vagyis ekkor a magzat fejlettségénél fogva már életképes lehetett (5. ábra).



5. ábra: Magzati csontok ékcsontjának fejlődési stádiumai

Fig. 5: The developmental stadiums of the ethmoidal bones at the age of 3-10 lunar month

- Az ékcsontról nagy szárnyán lévő, a középvonallal párhuzamosan haladó hasadék záródása (amely a foramen rotundumtól a nagyszárny hátulsó széléig húzódik) pedig a VIII.-IX. holdhónapban következik be. Ez a fejlődési stádium is az életképesség kezdetét jelzi.

- A sziklacsontról összecsontosodása a halántékcsontról pikellyel és a dobgyűrűvel az életképesség elérésének időszakára jellemző. Megléte esetén tehát a magzat fejlettségénél fogva már életképes lehetett (Kósa és Fazekas 1973a).

-Ha a nyakszirtecsont alapi részének szélességi mérete a hosszirányú méretét meghaladja, a magzat fejlettségénél fogva szintén már életképes lehetett.

Ezek azok a legjellemzőbb formaváltozások, amelyeket III.-X. holdhónapos standardokon is bemutattunk. A fényképfelvételek ezen túlmenően a magzati koponyaalapi csontok formafejlődését is mutatják, amelyet azért is tartunk kíváncsiaknak demonstrálni, mivel ezeket a változásokat az igazságügyi orvosi kézikönyvek, de fejlődéstani munkák és anatómiai atlaszok sem szemléltetik az igazságügyi orvosi és a történeti embertani szempontoknak megfelelően.

A váll- és medenceöv csontjainak alaki fejlődése.

Külön dolgozatban, holdhónapos korkülönbséggel összeállított tablón ismertetjük ezeknek a magzati csontoknak is a formafejlődését (Kósa és Fazekas 1972b, Fazekas és Kósa 1978).

Emberi magzati csontok elkülönítése a kisebb állatok csontjától.

A fentieken kívül vizsgáltuk a magzati csontok azon jellegzetességeit is, amelyek alapján azokat a kisebb méretű állati csontoktól el lehet különíteni (Kósa 1969, Fazekas és Kósa 1978). Összefoglalásuk adjuk az ezzel a témával kapcsolatos irodalmi adatoknak is.

A sexus megállapítása a csontok méretviszonyai alapján.

A sexus megállapítása a medencecsontok méretei alapján. Boucher (1955, 1957) által tett megállapítást - miszerint az incisura ischiadica fiúmagzatoknál rövidebb és mélyebb ívelésű, ezzel szemben leánymagzatoknál hosszabb és sekélyebb, vizsgálati anyagunkon után vizsgáltuk. 104 magzat (61 fiú, 43 leány) csípőtáncsontjainak incisura ischiadica hossz és mélységmértete alapján szignifikáns nemi különbséget tudtunk kimutatni. A mérési adatok matematikai-statisztikai értékelésével bizonyítottuk, hogy a csípőtáncsont nemi különbségét csak az incisura ischiadica képviseli. Az csípőtáncsont hossza és szélessége közötti arányt tekintve nincs nemi különbség. Az incisura ischiadica hosszát és mélységét egymáshoz, valamint az os ilium hosszához és a femur hosszához viszonyítva olyan viszonyszámokat (index) lehetett megállapítani, melyek a magzat nemének - csontváz leletek alapján történő - meghatározásánál 70-80 %-ban eredményesen felhasználhatók (Fazekas és Kósa 1969).

Magzatok koponyaalapi csontméreteinek regressziós és korrelációs vizsgálata a nemi különbség szempontjából.

Egzakt vizsgálatok (Lippert és Lippert 1960, Boucher 1955, 1957, Reynolds 1945, Fazekas és Kósa 1969) bizonyítják, hogy a medencecsontokon kívül pre- és postnatalisan más csontokon is észlelhetők nemi különbségek. Ezek a megfigyelések azonban még

kevés számú vizsgálatra vonatkoznak. A sexus meghatározása velük bizonytalan, ezért az orvosszakértői gyakorlatban - mint módszer nem került széleskörűen alkalmazásra.

A nemi különbség a medencecsontokon a legkifejezettebb. A magzati medencecsontok mellett a koponyaacsontok, ezen belül is a koponyaalapi csontok vizsgálata látszik célszerűnek, mivel a nemi különbségek felnőtteken is a koponyaalapon a legkifejezettebbek.

A magzati csontméretek megállapításakor és táblázatos összeállításakor a koponyaalapi csontok méretviszonyaival kapcsolatban az a benyomásunk alakult ki, mintha a koponyaalapi csontok közül egyes méretek fiúknál, más méretek leánymagzatoknál volnának egymáshoz viszonyítva nagyobbak.

A foetalis koponyaalapi csontméretekben mutatkozó esetleges nemi különbség vizsgálata céljából regresszió és korreláció számítást végeztünk. A fiú és leánymagzatok regressziós egyenleteit a Student féle "t" próbával (Kendall és Stuart 1967) hasonlítottuk össze (Kósa és Fazekas 1973c).

A koponyaalapi csontok méreteit nemek és 1/2 holdhónapos korcsoportok szerint csoportosítottuk. Gyakorisági indexel jelöltük, hogy a vizsgált csontméret - az intrauterin élet stádiumának megfelelően - hányszor volt nagyobb a fiúmagzatoknál és hányszor a leánymagzatoknál. A 71 fiú és 67 leánymagzat testhosszméretei úgy viszonyultak egymáshoz, hogy a vizsgált 15 életkorcsoportban 2 esetben a fiú, 10 esetben a leánymagzatok testhosszméretei voltak nagyobbak, míg 3 esetben megegyeztek. Ehhez képest a pars basilaris ossis occipitalis hossza a fiúknál, a 15 intrauterin stádium közül 8 esetben, a pars lateralis ossis occipitalis szélessége pedig 7 esetben volt nagyobb a leányokénál. Ez a gyakoriság annál inkább is figyelemre méltó, mivel ez a testhosszhoz és a többi koponyaalapi csontmérethez viszonyítva ellentétes irányú változást jelent. Úgy is értékelhető, hogy fiúmagzatoknál ez a két méret átlagosan és viszonylagosan nagyobb. Ezek alapján feltételezhető, hogy a fiúmagzatok pars basilaris ossis occipitalisa hosszabb és keskenyebb, a leánymagzatoké viszont rövidebb és szélesebb. A pars lateralis ossis occipitalis fiúmagzatoknál hosszához viszonyítva szélesebb, leánymagzatoknál inkább keskenyebb.

Emberi magzatok nemének megállapítása a medencecsontok méretei alapján multivariáns diszkrimináns analízissel.

Modern matematikai statisztikai módszerek alkalmazásával célunk az volt, hogy a korábbi lehetőségekhez képest biztosabb eljárást dolgozzunk ki a magzat nemének megállapítására.

Ennek során a medencecsontokról felvett 12 méret (os ilium hossza és szélessége, incisura ischiadica hossza és szélessége, acetabulum izületi felszínének hossza és szélessége, os ilium sacralis szélének hossza és supraacicularis szélének hossza, az os ischii hossza és szélessége, az os pubis hossza és szélessége), továbbá 3 végtagcsont méret hossza (humerus, radius és femur hossza) figyelembevételével 20 indexet alkottunk a morfológiai jellemzőinek kifejezésére. A medencecsont méreteket 42 magzat, illetve újszülött csontvázán határoztuk meg.

A fiú- és leánymagzatok metrikus adatai és indexei alapján a nemek egymástól való elkülönítésére multivariáns diszkrimináns analízist végeztünk. Ezzel az esetek 72.12 %-ban sikerült a magzatok tényleges nemét megállapítani.

A diszkrimináns funkciós analízis szerint a vizsgált tényezők közül a nem megállapítása szempontjából csupán 4 játszik szerepet.

Az összefüggés az alábbi egyenlettel fejezhető ki:

$(-0,3 \times M6) + (-0,95 \times I4) + (1,46 \times I7) + (25,8 \times I20) - 16,57$, ahol:

M6 = acetabulum ízületi felszínének szélessége,

I4 = Az incisura ischiadica index/os ilium index

I7 = os ilium hossza/incisura ischiadica hossza

I20 = incisura ischiadica hossza + acetabulum ízületi felszínének hossza + os ilium supraarticularis élének hossza/incisura ischiadica hossza.

Eszerint, ha a kapott számszerű érték 0-tól (+) 4 tartományban +0,7634 körüli átlagértéket mutat, fiúmagzatról; míg 0-tól (-) 4 tartományban, -1,2723 átlagos érték körül leánymagzatról lehet szó.

Az életkor megállapítása a csontok morfológiai és strukturális vizsgálata alapján.

A csontok polarizációs optikai vizsgálata.

A csontok Havers lamellái váltakozó circulás és longitudinális collagen rostokból állnak és a lamellák szerkezeti felépítése az életkor folyamán átalakul. Feltételezhető, hogy a magzati csontok kettőtörését adó lamelláris szerkezete és egyes szerkezeti elemek kettőtörésének nagysága már az intrauterin élet folyamán is változik. Ez utóbbi jelenség szisztematikus vizsgálatával kívántunk a magzat életkorára következtetni.

Vizsgálati anyagként 35 különböző életkorú (VI-X. holdhónapos) emberi magzat csővescsontjának hossz- és keresztmetszete szolgált. Dekalcinálás és paraffinos beágyazás után fénymikroszkópos és polarizációs optikai vizsgálatokat végeztünk. A csontmintákból az általunk kidolgozott eljárás szerint részben csiszolatot készítettünk, részben elektrolitikusan dekalcináltuk és Schmorl-féle-, aldehid-biszulfittoluidinék (ABT)-, és Ph 2,0 5,0; és 7,0 mellett toluidinék festést alkalmaztunk. A lamelláris szerkezet és a kettőtörés nagyságának változásából egzakt következtetés vonható le a magzat életkorára. A polarizációs optikai vizsgálat alkalmas módszer a magzatok életkorának megállapítására, mivel az oszteon rendszerek kialakulása ezzel a módszerrel jól követhető volt. Polarizációs mikroszkóppal jól mérhető volt a csontszerkezet rendezettségi kettőtörése, valamint egyes szerkezeti elemeinek saját kettőtörése, amelyekből a csont fejlődési stádiumára a korábbi módszereknél pontosabban következtethetünk (Clement et al. 1987).

A csontok mikroradiográfias vizsgálata.

Intézetünk magzatcsontváz gyűjteményéből származó különböző életkorú (V.-X. holdhónapos) magzat (15 fiú, 15 leány) femur diafizisének középső részéből mintegy centiméternyi csontkorongot fűrészeltünk ki. Az eltávolított csontminták csiszolatairól mikroradiográfias felvételeket készítettünk. A magzati csontok oszteonos szerkezetének kialakulását és fejlődési stádiumait kinagyított mikrofelveleken vizsgáltuk. Mikroradiográfias módszerrel a magzati csővescsontok szerkezeti változásai pontosabban vizsgálhatók, mint a hagyományos szövettani (dekalcinálás utáni) metszeteken. Ez a technika kiküszöböli a dekalcinált csontszövet zsugorodását, illetve szétterülését. Ilyen technikai hibák esetén viszont a metrikus vizsgálatok eredményei pontatlanok lehetnek.

Az oszteonos szerkezet kialakulása, a szabályos oszteonok megjelenése, számuknak alakulása és alapállományukhoz való viszonya jól jelzi a magzati életkor különböző stádiumait. A csontok mikroradiográfias vizsgálatával a magzat életkora pontosabban

becsülhető, mint amilyen eredményeket a hagyományos szövettani, illetve a csontok polarizációs optikai vizsgálata során kaphatunk (Clement et al. 1987).

A csontok atomabszorpciós spektrofotometriás vizsgálata.

Töredékes csontváz esetében, vagy ha a csontokat elégették, a magzat életkorának megállapítására megbízható módszer nem áll rendelkezésre.

Az irodalomban ismert néhány olyan adat, mely szerint magzati csontokban a csontosodás folyamatával, a magzat érettségével és életkorával arányosan, a szöveteket alkotó anorganikus anyagok (Na, K, Mg) koncentrációja csökken, míg a Ca és a foszfátoké emelkedik (Swanson és Iob 1937, 1940).

A csontok anorganikus anyagtartalmának összetételében mutatkozó ellentétes irányú változások annak lehetőségét vetik fel, hogy a csontok kémiai vizsgálata és a vizsgált elemek egymáshoz való viszonya - emelkedett, vagy csökkent mennyisége - alapján a magzat életkora meghatározható. A csontok anorganikus anyagtartalmának változásait és az alkotó elemek koncentrációbeli viszonyait, egyrészt boncolási anyagunkból származó 27 magzat holttestéből másrészt az intézet magzatsont gyűjteményéből vett 71 csontminta alapján vizsgáltuk. A femur diafiziséből kifűrészelt csontminták anorganikus anyagtartalmát (Ca, Na, K, Mg, Fe, Zn, Mn, Cu, Pb) atomabszorpciós spektrofotometriás módszerrel határoztuk meg. A méréseket Perkin Elmer Modell 306 típusú atomabszorpciós spektrofotométerrel - a gyári előírásoknak megfelelően, optimalizált körülmények között - levegő/acetilén lángban végeztük (Kósa et al. 1979, 1980).

A friss magzati csontok (kontroll csoport) Ca, Na, K, és Mg koncentrációja holdhónapos életkor csoportosítás szerint lényeges változást nem mutat ($P > 0,05$). A Zn és Fe koncentrációja azonban a csontokban az életkorcsoportok átlagának függvényében emelkedik, és ez a változás a matematikai statisztikai értékelés szerint is szignifikáns ($P > 0,01$). A csontgyűjteményből származó csontok anorganikus anyagtartalmának vizsgálata során azt tapasztaltuk, hogy a Na koncentrációja a csontokban az életkorral nő, a Ca valamelyest csökken, míg a P lényegében nem változik. Ezek a változások matematikai-statisztikailag nem szignifikánsak ($P > 0,05$).

A csontok scanning elektronmikroszkópos vizsgálata.

A magzati csontok szövettani vizsgálata csontcsiszolatokon és dekalcinált hisztológiai metszeteken az orvosszakértői gyakorlatban és a történeti embertani kutatások során alkalmazott módszer az egyedi életkor megállapítására. Intézetünk csontgyűjteményéből származó különböző életkorú (V.-X. holdhónapos) 25 emberi magzat femurjának középső részéből kifűrészelt csontmintákat scanning elektronmikroszkóppal vizsgáltuk.

A magzati csontok pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálata alkalmával lényegében hasonló eredményeket kaptunk, mint amelyeket a polarizációs optikai, illetve mikroradiográfiás vizsgálatok során. E módszer előnye, hogy kellő laboratóriumi feltételek mellett a vizsgálat gyorsan elvégezhető és a vizsgálat legalább olyan pontos eredményeket szolgáltat, mint a már említett morfológiai módszerek.

Az oszteonos szerkezet kialakulása, a szabályos oszteonok megjelenése, számuknak alakulása és alapállományukhoz való viszonya scanning elektronmikroszkóppal is vizsgálva jelzi a magzati életkor különböző stádiumait. Miután a magzati életkorban kezdetleges, főként szabálytalan oszteonok vannak, de reszorptív fragmens oszteonok

nincsenek, a Kerley (1965) féle életkor meghatározási módszer magzatcsontoknál nem használható, a regressziós egyenletek nem érvényesek, csupán a meghatározás alapelve, hogy milyen a csontot alkotó elemek egymáshoz viszonyított aránya (Kósa et al. 1992b).

A csontok elektronmikroszondás vizsgálata.

Az elektronmikroszondás vizsgálat rendkívüli lehetőséget biztosít a csontok és fogak vizsgálatára forenzikus gyakorlatban és a történeti embertani kutatásokban. A magzati csontok szerkezete a felnőttekéthől jelentősen eltér, a mineralizáció foka sem annyira kifejezett, mint felnőtteknél. Főként lemezes csontszövetből áll, amelyben az oszteonos szerkezet még csak kezd kialakulni. Vizsgálataink célja, hogy a mineralizáció fokából következtetést lehessen levonni a magzat életkorára.

Boncolási anyagunkból származó 25 különböző életkorú (V.-X. holdhónapos) és nemű magzat jobb femurjából vett minták kalcium és foszfor súlykoncentrációját és Ca:P súlyarányát határoztuk meg elektronmikroszondás módszerrel. A vizsgálatokat TESLA BS-300 típusú scanning elektronmikroszkóphoz csatlakoztatott EDAX 149-10 röntgendetektor és BMG-38100 röntgenanalizátor készülékkel végeztük. A magzati csontok elektronmikroszondás vizsgálata azt mutatta, hogy a Ca:P súlyarány változása a magzati életkorral párhuzamosan halad, de a korreláció nem olyan szoros, mint a felnőttek csontjaiban ($r = 0,6864$), a kapcsolat tendenciaszerű ($P \sim 0,1$), vagyis nem szignifikáns ($P > 0,05$). A P súlykoncentrációja és az életkor között még lazább az összefüggés ($P \sim 0,15$). A Ca súlykoncentrációja viszont erősen szignifikáns összefüggésben van az életkorral ($P < 0,01$; $r = 0,7660$). Az összefüggést kifejező regressziós egyenlet:

$$y = 129,87 x - 30,80 \text{ (ahol } y \text{ az életkort, } x \text{ a Ca súlykoncentrációját jelenti).}$$

A magzati életkorban tehát a P beépülése nem egyenletes, míg a Ca-é az életkor növekedésével arányos mértékű. A P koncentrációjának ingadozása a Ca:P arány életkorfüggő viszonyát is "szabálytalanná" teszi. Ebből adódik, hogy a Ca és P súlykoncentrációt és a Ca:P súlyarányt tekintve csupán a Ca súlykoncentráció változásaiból lehet biztosan a magzati életkorra következtetni (Kósa et al. 1992a).

Rasszbeli különbségek a magzati csontokon.

Smithsonian Institution ösztöndíjjal 1991-ben 3 hónapos tanulmányút alkalmával metrikus és összehasonlító anatómiai (antropológiai) vizsgálatokat végeztem a washingtoni Nemzeti Természettudományi Múzeum (NMNH) Anthropológiai Intézetének magzatcsontváz gyűjteményén. A vizsgálatok arra az új tudományos eredményekre vezettek - amelyre nézve a fizikális antropológia irodalmában korábban nem létezett adat -, hogy ugyanis fajtabeli morfológiai (alakbeli) különbségek az emberi két fő rasszon belül (kaukázid és negrid között) már a magzati és újszülött korban is kimutathatók.

A koponyacsontok közül a legjellegzetesebb fajtabéli különbségek a halántékcsontról pikkelyén, a maxilla frontális nyúlványán, illetve palatinális felszínén, az ekecsonton, a nyakszirtecsont koponyaalapi részének oldalsó lemezén (pars lateralis ossis occipitalis) és a nyakszirtecsontpikkely bazális területén ismerhetők fel.

Hivatkozott morfológiai jegyek alapján mind az intakt koponya, mind a koponyát alkotó egyes csontok jellegzetességeinek figyelembevételével az ismeretlen magzat/újszülött rasszbeli tartozása az anthropológiai vizsgálatok kapcsán, illetve az

igazságügyi orvostani gyakorlatban felmerülő esetekben biztonsággal megállapítható (Kósa 1991a, 1991b, 1992, 1993b, 1994a, 1994b).

Az antropológiai különbségek szemléltetésére csupán a halántékcsontról formai jegyeit ismertetjük. Fehér magzatok halántékcsontpikkelye szabályos félkör alakú (6. ábra), míg fekete magzatoké lekerekített téglalaphoz hasonló (7. ábra). Kevert típusnál (mulatto) a fajtára jellemző domináns manifesztáció is leolvasható (8. ábra), nevezetesen, a pikkely felső szélének ívelt jellege a fehér, míg a "laposabb" pikkelyforma a fekete magzatokra jellemző domináns tulajdonság.



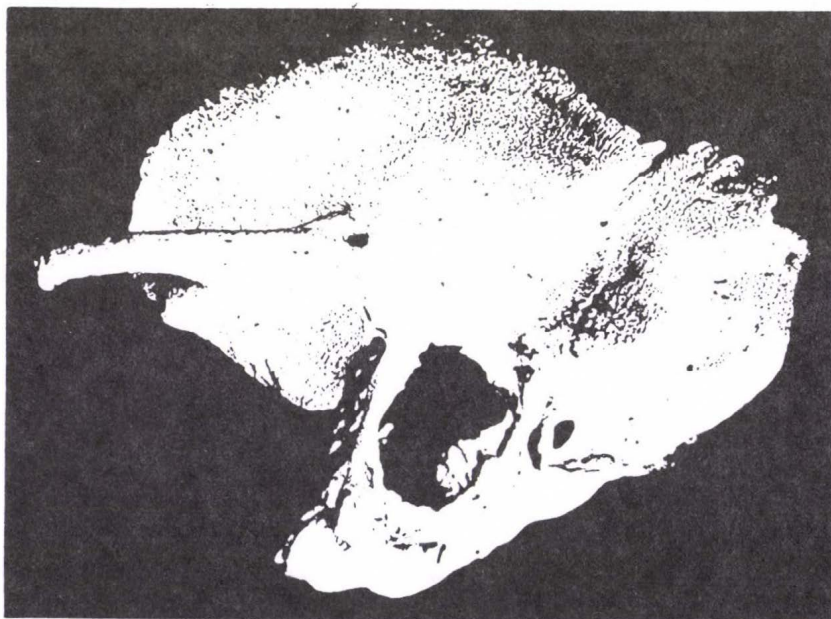
6. ábra: Fehér magzat halántékcsontpikkelye

Fig. 6: Typical shape and characteristics of the temporal bone of a white newborn



7. ábra: Fekete magzat halántékcsontpikkelye

Fig. 7: Typical shape and characteristics of the temporal bone of a black newborn



8. ábra: Keveret típusú (mulatto) magzat halántékcsontpikkelye

Fig. 8: Formal characteristics of the temporal bone of a mixed subrace type (mulatto) newborn

Összefoglalás

A magzati csonttan a forenzikus oszteológia és történeti embertan sajátos területe, mivel a csontok fejlődési stádiumából következően az anatómiai struktúra és a morfológiai jegyek jelentősen eltérnek a felnőttek tulajdonságaitól. Éppen ezért a felnőtt individuumokra kidolgozott antropológiai módszerek is csak jelentős módosításokkal alkalmazhatók.

Szerző éveken keresztül rendszeres vizsgálatokat végzett a magzati csontokon a metrikus viszonyok, a morfológiai jegyek és csontosodási folyamatok tanulmányozására, melyek eredménye forenzikus és történeti embertani szempontból hasznosítható.

Ebben az összefoglaló jellegű munkában hazai szaklapban való közlésére a csontméretek alapján történő életkor és nem meghatározás, valamint a magzat rasszbeli hovatartozásának szempontjait, a magzati csontok polarizációs optikai, mikroradiográfiás, atomabszorpciós spektrofotometriás, scanning-elektronmikroszkópos és mikroszondás (electron microprobe analysis) vizsgálatának módszereit és alkalmazásának lehetőségeit tárgyalja.

*

Az ELTE Embertani Tanszékén folyó antropológus - humánbiológus posztgraduális szakképzés keretében Szegeden 1995. május 12-én ismertetett anyag. *Közlésre beérkezett:* 1995. június 14-én.

Irodalom

- Balthazard, V., Dervieux (1921): Etudes anthropologiques sur le foetus humain. *Ann. med. lég.*, 1; 37-42.
- Boucher, B.J. (1955): Sex differences in the foetal sciatic notch. *J. Forens. Med.*, 2; 51-57.
- Boucher, B.J. (1957): Sex differences in the foetal pelvis. *Amer. J. Physiol. Anthropol.*, 15; 581-587.
- Clement, J.G., Kósa, F., Botha, C.T. (1987): *Human Bones and Teeth Before Birth*. Abstr. of the 11th Meeting of J.A.F.S. Vancouver, B.C. Canada 1987, August -2-7, Journal Canadien Society of Forensic Science (spec. Edition) Vol. 20; 192.
- Clement, J.G., Kósa, F. (1992): *The fetal skeleton. Practical Forensic Odontology*. Ed. Clark, D.H. Wright-Butterworth-Heinemann Ltd, Oxford, 43-52 pp.
- Fazekas, I.Gy., Kósa, F. (1965a): Die Bestimmung der Körperlänge von Feten auf Grund der Maße einiger flacher Knochen. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.*, 58; 127-141.
- Fazekas, I.Gy., Kósa, F. (1965b): Recent data and comparative studies about the body length and age of the foetus on the basis of the measurements of the clavicle and shoulderblade. *Acta med. leg. soc., (Liège)* 18; 307-325.
- Fazekas, I.Gy., Kósa, F. (1966a): Determination de la longueur d'embryon d'après la dimension du radius. *Ann. méd. lég.*, 46; 262-272.
- Fazekas, I.Gy., Kósa, F. (1966b): Neuere Beiträge und vergleichende Untersuchungen zur Bestimmung der Körperlänge von Feten auf Grund der Diaphysenmaße der Extremitätenknochen. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.*, 58; 142-160.
- Fazekas, I.Gy., Kósa, F. (1966c): Données récentes pour la détermination de la longueur et de l'âge d'embryon humain d'après les dimensions des os du bassin. *Ann. méd. lég.*, 46; 334-347.
- Fazekas, I.Gy., Kósa, F. (1966d): Measurements of the human fetal ribs. Data about the determination of the body length and age based on the measurements of the ribs. *Acta med. leg. soc., (Liège)* 19; 135-144.
- Fazekas, I.Gy., Kósa, F. (1967a): Bestimmung der Körperlänge und des Alters menschlicher Feten auf Grund der Schädelbasisknochenmaße. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.*, 60; 48-60.

- Fazekas, I.Gy., Kósa, F. (1967b): Bestimmung der Körperlänge und des Alters menschlicher Feten auf Grund der Schädeldachknochenmaße. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.*, 60; 149-162.
- Fazekas, I.Gy., Kósa, F. (1967c): Bestimmung der Körperlänge und des Lebensalters menschlicher Feten auf Grund der Größenmaße der Gesichtsknochen. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.*, 61; 13-28.
- Fazekas, I.Gy., Kósa, F. (1967d): Bestimmung der Körperlänge und des Lebensalters menschlicher Feten auf Grund der ersten Hand- und ersten Fußwurzelknochenmaße, sowie der Größe des Atlas und Epistropheus-Wirbelbogens. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.*, 61; 29-36.
- Fazekas, I.Gy., Kósa, F. (1969): Geschlechtsbestimmung bei Feten auf Grund der Hüftknochenmaße. *Arch. Kriminol.*, 143; 49-57, 106-118.
- Fazekas, I.Gy., Kósa, F. (1978): *Forensic Fetal Osteology*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Kendall, M.G., Stuart, A. (1967): *The advances theory of statistics*. Griffin London, Vol. 2, p. 372.
- Kerley, Ellis, R. (1965): The microscopic Determination of Age in Human Bones. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 23; 149-163.
- Key-Aberg, A. (1917): Über die Größenverhältnisse gewisser Skeletteile menschlicher Embryonen in verschiedener Entwicklung. *Vjschr. gerichtl. Med.*, 3. F. 53; 206-211.
- Kósa, F. (1969): *A magzatok testhosszának és életkorának meghatározása csontmérétek alapján*. Kandidátusi értekezés, Szeged
- Kósa, F., Fazekas, I.Gy. (1972a): Les possibilités de la détermination de l'âge foetal d'après les étapes évolutives (transformations) des os de la voute du crâne. *Méd. Lég. et Dommage Corp.*, 5; 339-346.
- Kósa, F. (1972b): Morphologische Untersuchung fetaler Schulter- und Beckenknochen vom gerichtsmedizinischen Gesichtspunkt. *Zacchia*, 47; 445-4564.
- Kósa, F., Fazekas, I.Gy. (1973a): Les possibilités de la détermination de l'âge foetal d'après l'évolution morphologique des os de la base du crâne. *Méd. Lég. et Dommage Corp.*, 6; 250-257.
- Kósa, F. (1973b): Feststellung der Körperlänge und des Lebensalters von Feten auf Grund der Größenmaße der Gehörknöchelchen. *Z. Rechtsmed*, 71; 264-269.
- Kósa, F. (1973c): Regressions- und Korrelationsuntersuchungen fetaler Schädelbasis-knochenmaße mit Hinsicht auf die Geschlechtsunterschiede. *Gegenbaurs morph. Jb.*, 119; 336-345.
- Kósa, F. (1973d): Die Größenmaße der Gehörknöchelchen menschlicher Feten. *Gegenbaurs morph. Jb.*, 119; 712-719.
- Kósa, F. (1974): Die populationsgenetische Beziehung der Körperlängenbestimmung auf Grund der Extremitätenknochenmaße von Feten. *Kriminalistik u. forens. Wiss.*, 17; 59-74.
- Kósa, F. (1978): Identifikation des Feten durch Skelettuntersuchungen. In Hunger, H. and Leopold, D. (Eds.): *Identifikation*. Barth, Leipzig.
- Kósa, F., Földes, V., Virágos Kis, E., Rengei, B., Ferke, Á. (1979): *Spektrophotometrische Untersuchung des Gehaltes fetaler Knochen an anorganischen Substanzen zur Ermittlung des Lebensalters. Identifikation und Todeszeitbestimmung. Aktuelle Untersuchungsmethoden*. Martin-Luther-Universität, Halle-Wittenberg. Wissenschaftliche Beiträge, Halle/Saale III; 23-25.
- Kósa, F., Földes, V., Virágos Kis, E., Rengei, B., Ferke, Á. (1980): Atomabsorptions-spektrophotometrische Untersuchung des Gehaltes fetaler Knochen an anorganischen Substanzen zur Ermittlung des Lebensalters. *Arch. Kriminol.*, 166; 44-50.
- Kósa, F. (1989): Age estimation from the fetal skeleton. In: Iscan, Y.: *Age Markers in the Human Skeleton*. Charles, C., Thomas Publisher, Springfield, Illinois, pp 21-54.
- Kósa, F. (1990): *Az emberi csontok individuális és kronológiai kora*. Doktori értekezés tézisei. Szeged.

- Kósa, F. (1991a): *Karakteristische Rassenmerkmale an der "Black" und "White" fetalen und neugeborenen Skeletten*. Alpe-Adria-Pannonia Symposium der Gerichtsmediziner, Graz. 19-20.
- Kósa, F. (1991b): *Rassenmerkmale an Skeletten von Feten und Neugeborenen*. 18. Regionaltagung in Süddeutschland. Deutsche Gesellschaft für Rechtsmedizin, Passau. 24-25.
- Kósa, F., Antal, A., Kiss, Z., Farkas, I. (1992a): Electron microprobe study of the fetal bones to determine the age. *Anthropologie XXX/1*; 21-25.
- Kósa, F., Antal, A., Farkas, I. (1992b): Scanning electron microscopic study of the fetal bones for determining the age. *Anthropologie XXX/1*; 27-33.
- Kósa, F. (1992c): *Characteristic morphological differences on "black" and "white" cranial bones*. Joint Meeting of American Society of Forensic Odontology and the British Association for Forensic Odontology. February 17-19, New Orleans, Louisiana.
- Kósa, F. (1993a): *Sex determination of human fetuses and newborns from the dimensions of the pelvic bone*. 13 th Meeting of International Association of Forensic Sciences Düsseldorf, 22-28. August, Abstract. p. A156.
- Kósa, F. (1993b): *Characteristic morphological difference on "black and white" cranial bones*. Düsseldorf, 22-28. August, Abstract. p. A158.
- Kósa, F. (1994a): Morphologische und deskriptive Unterschiede auf dem Schädel von "weißen" und "schwarzen" Neugeborenen. *Zentralblatt Rechtsmedizin*, 42 (6); 412-413. agungsbericht: 73. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin München 6-10. September 1994
- Kósa, F. (1994b): *Morphological racial differences of the skulls of "white and black" human newborns*. 5 th International Symposium on Craniofacial Identification Manchester University, England 26th-29th October. Abstracts of the Papers p.15.
- Kósa, F. (1997): Determination of body length and age of human foetuses and newborns on the basis of weights of limb bones. *Acta Biol. Szeged* 42; 225-234.
- Kósa, F. (1996): Racial morphological differences in the skulls of "white" and "black" infants; 61-68.
- Landois, L. (1869): Über das Wachstum der Diaphysen der Röhrenknochen des Menschen während des intrauterinen Lebens. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Knochensystems. *Virchows Arch. path. Anat.*, 45; 77-98.
- Langer, K. (1872): Wachstum des menschlichen Skelettes. Denkschr. Ksl. Akad. Wien, *Math.Naturwiss., Kl. 31*; 1-106
- Lippert, H., Lippert, E. (1960): Geschlechtsunterschiede an den Wirbelkörpern menschlicher Feten. *Z. menschl. Vererb.- u. Konstit.Lehre*, 35; 445-454
- Olbrich, E. (1963): Korrelationsuntersuchungen an geschlechtsbekannten Schädeln. *Antrop. Anz.*, 26; 52-58.
- Olivier, G., Pineau, H. (1960): Nouvelle détermination de la taille foetale d'après les longueurs diaphysaires des os longs. *Ann. méd. lég.*, 40; 141-144.
- Reynolds, E.L. (1945): The bony pelvic girdle in early infancy: roentgenometric study. *Amer. J. phys. Anthropol.*, 3; 321-354.
- Röthig, W. (1971): Zur Berechnung der Körperlänge von Feten und Säuglingen durch Bestimmung des Querdurchmessers des Foramen occipitale magnum. *Z. Rechtsmed.*, 68; 149-156.
- Saettele, R. (1951): Körpergrößenbestimmung menschlicher Früchte an Hand der Längenmaße einzelner Skeletteile oder deren Diaphysen. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.*, 40; 567-577.
- Siebert, E.O. (1941): Die Altersbestimmung menschlicher Früchte und ihre gerichtsmеди-zinische Anwendung. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.*, 34; 471-533.
- Swanson, W.W., Iob, L.V. (1937): Mineral composition of bone and cartilage of human fetus. *Amer. J. Dis. Child.*, 54; 107-112.
- Swanson, W.W., Iob, L.V. (1940): Growth and chemical composition of human skeleton (in fetuses). *Amer. J. Dis. Child.*, 59; 107-111.

- Szász, B. (1938): Knochendimensionen des Fetus. In: *I. Internationaler Kongress für gerichtliche und Soziol. Medizin*, Bonn, p. 518.
- Toldt, C. (1882): Die Knochen in gerichtsmedizinischer Beziehung. In: *Maschkas Handbuch der gerichtlichen Medizin*. Laupp'sche Buchhandlung, Tübingen Bd. III, S. 483-512.

Szerző címe: Kósa F.

Author's address: Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Egyetem,
Igazságügyi Orvostani Intézete,
H-6724 Szeged,
Kossuth L. sgt. 40.
Hungary

DERMATOGLYPHIAI JELLEGVARIÁCIÓK A BÓDVA-VÖLGYI MINTÁKBAN. AZ UJJBEGYEK MINTÁZATA

Nagy Attila Sándor és Pap Miklós

Kossuth Lajos Tudományegyetem Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék,
Debrecen, Hungary

Nagy, A. S. and Pap, M: Variations of dermatoglyphic characteristics in samples from the Bódva valley. Finger-pad patterns. The distribution of dermatoglyphic characters was investigated in children of 7-15 years (N=460) in the Bódva valley (North Hungary). The samples: Szalonna (N=129), Bódvaszilás (N=187), Gypsy children in the Bódva valley (N=144). From among the finger-pad characters the following ones were studied: types of patterns, pattern intensity, ridge count, and total ridge count. There is no significant difference between the patterns, whereas the variability of the characters within the patterns is considerable. This is very pronounced in the Szalonna sample for there are significant deviations between the boys and the girls in each of the characters studied. In the Bódvaszilás sample there are significant differences between the pattern-type distribution on the left and right digits of the boys, and the ridge count on the left fifth digit of the sexes. In comparison with other Hungarian populations similar tendencies can be observed, however, the differences are much more pronounced in the Bódva-valley samples.

Keywords: Dermatoglyphics; Finger-pad characteristics; Bódva valley (Hungary).

Bevezetés

A dermatoglyphiai tulajdonságok öröklődő egyedspecifikus jellegek, így a humánbiológiai és populációbiológiai kutatásban is nagy a jelentőségük. A jellegmintázatok alkalmasak népességek vizsgálatára, populációk jellemzésére. Magyarországon is számos ilyen vizsgálatot végeztek már (Gyenis 1974, 1984, Pap 1976, 1979, Szilágyi és Tóth 1980).

Tanulmányunkban az ujjbegyi jellegvariációk vizsgálatának eredményeit ismertettjük három Bódva-völgyi minta alapján.

Anyag és módszer

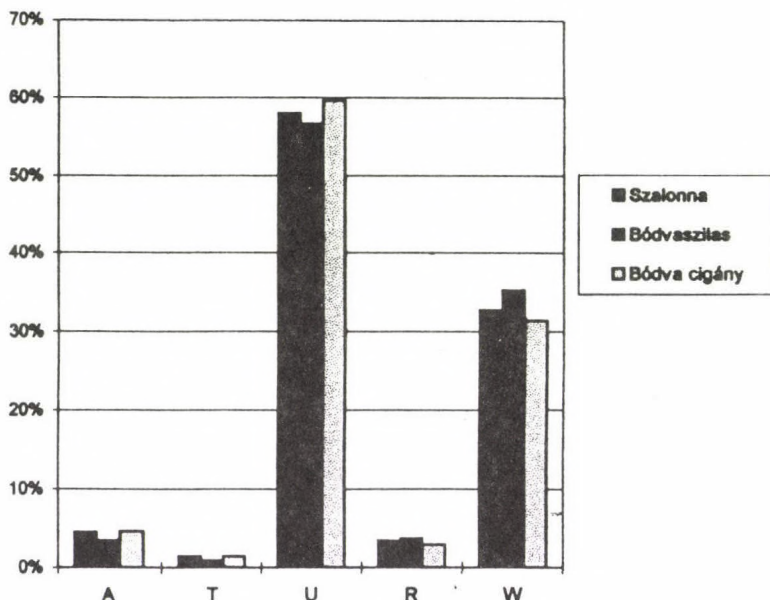
A vizsgálat anyagát a Borsod-Abaúj-Zemplén megyei Szalonna és Bódvaszilás településeken gyűjtöttük 1996 tavaszán. Összesen 460 (7-15 éves gyermek) dermatoglyphiai adatát analizáltuk. A mintákban jelentős volt a cigány gyermekek aránya, ezért őket külön csoportként kezelve vizsgáltuk. Az egyes minták esetszáma: Szalonna 129 (59 fiú, 70 lány), Bódvaszilás 187 (92 fiú, 95 lány), Bódva-völgyi cigány gyermekek 144 (76 fiú, 68 lány).

Az ujjbegyi jellegek közül vizsgáltuk a mintatípusokat, a mintaintenzitást, az ujjak bőrlécszámát és az összbőrlécszámot. A Bódva-völgyi mintákat összehasonlítottuk más magyarországi populációkkal (Gyenis 1984).

A lenyomatok értékelését Cummins és Midlo (1961) és Penrose (1968) módszertani eljárásai alapján, az összehasonlító elemzéseket SPSS/PC statisztikai programcsomaggal végeztük.

Eredmények és értékelésük

Az ujjbegyi dermatoglyphiai jellegek eloszlását az 1., 4. és 6. ábrákon, valamint az 1. és 2. táblázatokban foglaltuk össze. Az eloszlásokat bemutató ábrákon feltüntettük a szórás, az átlag és az esetszám értékeit.



1. ábra: Az ujjbegyi mintatípusok gyakorisága a mintákban
Fig. 1: Frequency of finger-pad types in the samples

Öt mintatípus (A, T, U, R, W) előfordulását vizsgáltuk a csoportokban. A mintákban a leggyakoribb az ulnaris hurok, azután az örvény mintatípus (1. ábra). A legritkább a radiális hurok és a tornyos ív. Az ulnaris hurok a harmadik és az ötödik ujjon, az örvény a negyedik ujjon a leggyakoribb. A variabilitás a második ujjon a legnagyobb. A minták között a mintatípusok eloszlásában nincs szignifikáns eltérés, azonban a bódvaszilasi és a szalonnai mintában a nemek között van (Bódvaszilas: $p < 0,01$; Szalonna: $p < 0,01$; 2. ábra). A bódvaszilasi fiúk a bal és jobb kéz ujjainak mintatípus-eloszlásában szignifikánsan különböznek ($p < 0,01$). A bilaterális különbség oka az, hogy a fiúk jobb ujjain az ulnaris hurok gyakorisága igen kicsi, az örvény mintatípus gyakorisága viszont kiemelkedően nagy a másik kéz ujjaihoz képest (3. ábra).

Az ujjak mintaintenzitását a triradiusokat megszámlálva vizsgáltuk. A minták nem különböznek egymástól szignifikánsan (4. ábra). A szalonnai fiúk és lányok mintaintenzitása között statisztikailag igazolható különbség van ($p < 0,01$). Ez a nemek közötti mintatípus-eloszlásbeli különbséggel magyarázható, hiszen a mintaintenzitást az ujjbegyi mintatípusok nagyban meghatározzák.

1. táblázat: A mintatípusok gyakorisága a mintákban nemenként
 Table 1: Frequency of pattern types by sex in the samples

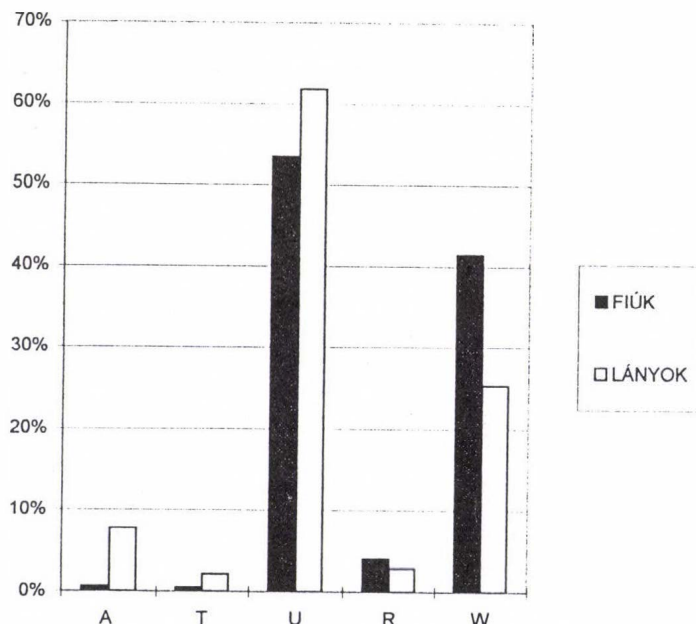
Mintatípus	Populáció	Fiúk						Lányok					
		Bal kéz		Jobb kéz		Együtt		Bal kéz		Jobb kéz		Együtt	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
A	SZ	3	1,0	1	0,3	4	0,6	27	7,7	27	7,7	54	7,7
	BSZ	13	2,8	8	1,7	21	2,3	25	5,2	20	4,2	45	4,7
	BVC	17	4,4	13	3,4	30	3,9	21	6,1	15	4,4	36	5,3
T	SZ	-	-	3	1,0	3	0,5	12	3,4	3	0,8	15	2,1
	BSZ	6	1,3	2	0,4	8	0,8	4	0,8	5	1,0	9	0,9
	BVC	4	1,0	9	2,3	13	1,7	5	1,4	2	0,6	7	1,0
U	SZ	170	57,6	145	49,1	315	53,4	217	62,0	216	61,7	433	61,8
	BSZ	276	60,0	219	47,6	495	53,8	284	59,8	281	59,1	565	59,4
	BVC	244	64,2	219	57,6	463	60,9	201	59,1	195	57,3	396	58,2
R	SZ	10	3,4	14	4,7	24	4,0	14	4,0	6	1,7	20	2,8
	BSZ	15	3,2	23	5,0	38	4,1	15	3,1	16	3,3	31	3,2
	BVC	9	2,3	17	4,4	26	3,4	9	2,6	7	2,0	16	2,3
W	SZ	12	37,9	132	44,7	244	41,3	80	22,8	98	28,0	178	25,4
	BSZ	150	32,6	208	45,2	358	38,9	147	30,9	153	32,2	300	31,5
	BVC	10	27,9	122	32,1	228	30,0	104	30,6	121	35,6	225	33,1

SZ: Szalonna; BSZ: Bódvaszilás; BVC: Bódva-völgyi cigányok

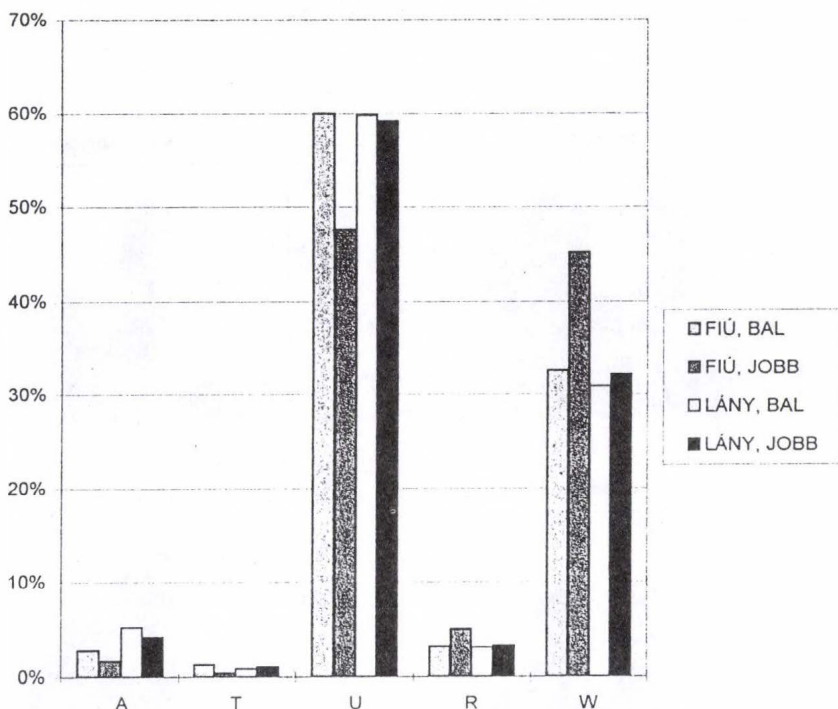
2. táblázat: A bőrlécszám megoszlása a mintákban nemenként
Table 2: Distribution by sex of ridge count in the samples

Populáció	Nem	Ujjak (bal)									
		1		2		3		4		5	
		\bar{X}	s	\bar{X}	s	\bar{X}	s	\bar{X}	s	\bar{X}	s
SZ	F	19,64	4,59	13,49	6,19	14,91	4,13	18,61	4,69	14,67	4,01
	L	13,64	6,98	9,41	6,88	9,94	6,87	14,75	5,89	12,08	5,26
BSZ	F	17,22	5,57	11,90	6,84	13,39	5,76	16,92	5,12	14,82	4,14
	L	15,76	5,99	10,61	6,98	12,67	6,72	15,40	6,32	12,70	5,18
BVC	F	18,55	5,31	10,90	5,77	12,40	6,45	16,35	5,68	13,23	4,26
	L	15,72	5,95	10,02	6,74	10,95	6,57	15,83	6,41	12,54	4,66
Ujjak (jobb)											
SZ	F	20,98	4,22	13,98	6,33	14,11	3,90	17,83	4,33	15,23	4,43
	L	14,87	7,06	9,50	6,99	11,11	6,18	14,57	5,63	11,64	5,75
BSZ	F	19,10	4,81	13,98	6,90	13,14	5,67	16,94	5,85	14,00	4,80
	L	17,71	5,06	11,92	6,75	12,44	5,82	15,55	5,82	12,64	4,97
BVC	F	19,17	5,03	10,60	6,80	11,11	6,00	16,05	5,59	12,82	4,61
	L	18,00	5,30	10,67	6,77	11,01	5,67	15,19	5,57	12,48	4,41

SZ: Szalonna; BSZ: Bódvaszilás; BVC: Bódva-völgyi cigányok; F: fiúk; L: lányok:



2. ábra: A mintatípusok eloszlása a szalonnai mintában
Fig. 2: Distribution of pattern types in the Szalonna sample

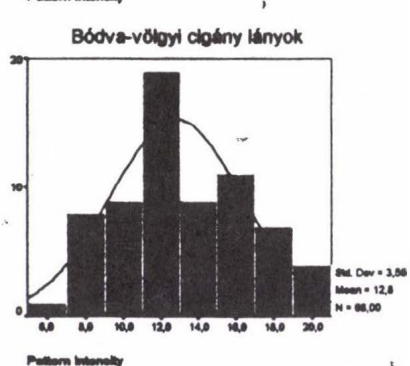
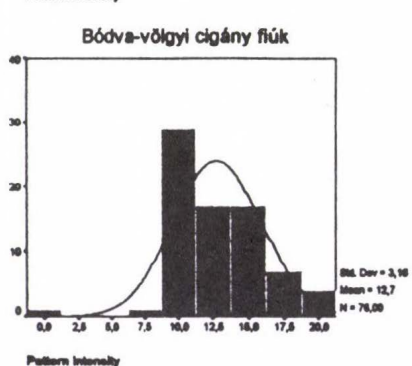
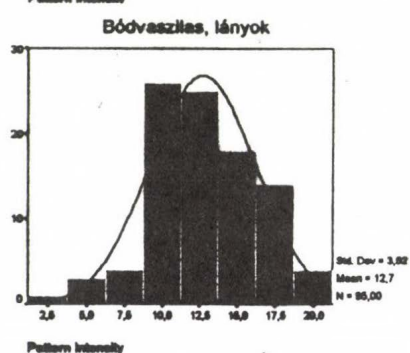
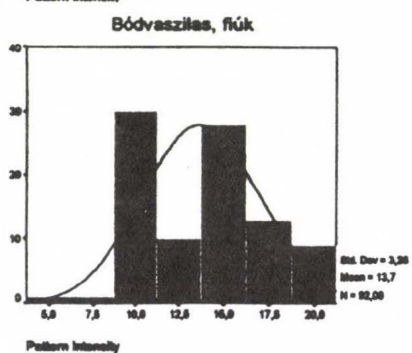
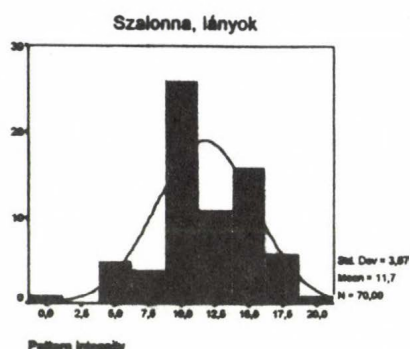
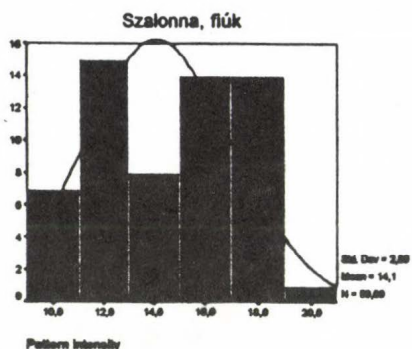


3. ábra: A mintatípusok eloszlása a bódvaszilasi mintában
 Fig. 3: Distribution of pattern types in the Bódvaszilasi sample

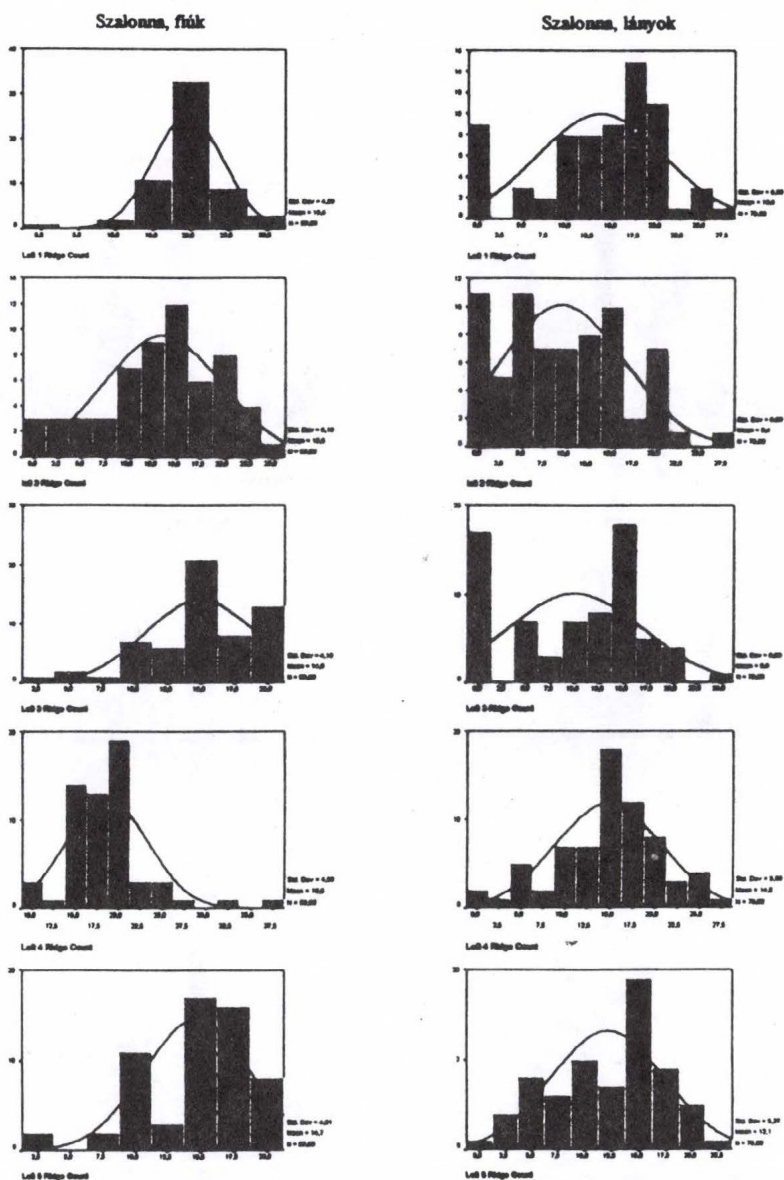
Az ujjankénti bőrlécszám az első és a negyedik ujjon a legnagyobb, mivel az első ujj felszíne a legnagyobb, a negyedik ujjon pedig a leggyakoribb az örvény mintatípus. A szórás általában a második ujjon a legnagyobb, ami a mintatípusok variabilitásával magyarázható. A szalonnai fiúk és lányok bőrlécszáma között minden ujjon szignifikáns különbséget tapasztaltunk. Példaként a bal ujjak bőrlécszámának eloszlását mutatjuk be (5. ábra). A bódvaszilasi fiúk és lányok között a bal ötödik ujj bőrlécszámában, a Bódvavölgyi cigány és a nem cigány gyermekek (Szalonna és Bódvaszilasi) között a jobb második ($p < 0,05$) és harmadik ujj ($p < 0,01$) bőrlécszámában van szignifikáns eltérés. A cigány fiúkat és lányokat összehasonlítva csak a bal első ujj bőrlécszáma különbözik szignifikánsan ($p < 0,01$).

Az összbőrlécszám átlaga mindhárom mintában a fiúknál a magasabb, a szórásértékek viszont a lányoknál (6. ábra). A minták között szignifikáns eltérés nincs, a szalonnai fiúk és lányok között azonban ezen jelleg esetében is van ($p < 0,01$).

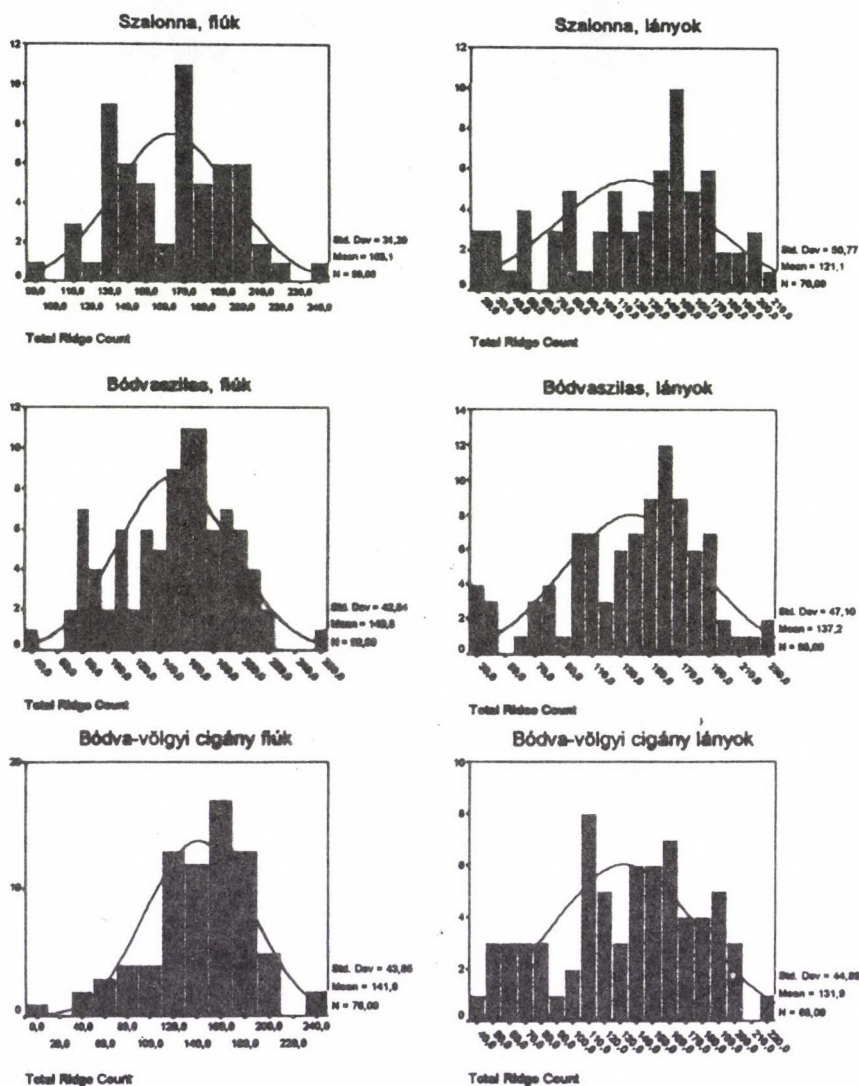
A mintákat a palóc népességekkel (Gyenis 1984) összehasonlítva hasonló tendenciák mutatkoznak. A férfiaknál sok az örvény, a nőknél sok az ulnaris hurok és az ív mintatípus. A nőknél az egyszerűbb mintatípusok dominálnak, ezért náluk a mintaintenzitás és a bőrlécszám értékei alacsonyabbak. A szalonnai mintával szemben a palóc mintákban viszonylag kevés szignifikáns különbséget mutató eset van az ujjakon a nemeket összehasonlítva. A bódvaszilasi mintához hasonló a bilaterális különbség a mintatípuseloszlásban Dejtár, Nagyréde és Gyöngyöspata népességében. A szignifikáns eltérést ezekben a mintákban is az ulnaris hurok és az örvény mintatípus eltérő gyakorisága okozza.



4. ábra: A mintaintenzitás a mintákban nemenként
Fig. 4: Pattern intensity by sex in the samples



5. ábra: Az ujjak bőrlécszámának eloszlása a szalonnai fiúknál és lányoknál
 Fig. 5: Distribution by digits of the ridge count in boys and girls of Szalonna



6. ábra: Az összbőrlecszám eloszlása a mintákban nemenként
 Fig. 6: Distribution by sex of total ridge count in the samples

Összefoglalás

A Bódva-völgyi minták (N=460) ujjbegyi jellegvariációit vizsgáltuk. A három mintában (Szalonna, Bódvaszilas, Bódva-völgyi cigány gyermekek) vizsgált jellegek variációja nem különül el jelentősen egymástól, a mintákon belül viszont jelentős a vizsgált jellegek variabilitása. Ez nagyon kifejezett a szalonnai csoportban, a fiúk és a lányok jellegvariációi jelentősen eltérnek egymástól. Az ujjbegyi jellegek vizsgálatának eredményei hasonlóak, mivel a vizsgált változók szorosan összefüggnek egymással.

*

A Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának 311. szakülésén, 1997. október 23-án elhangzott előadás. *Közlésre beérkezett:* 1998. március 14.

Irodalom

- Cummins, H., Midlo, C. (1961): *Finger prints, palms and soles*. Blakiston, Philadelphia.
- Gyenis, Gy. (1974): Dermatoglyphics of three Hungarian populations. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 42; 229-232.
- Gyenis, Gy. (1984): Dermatoglyphics of the Palóc people in northern Hungary. *Humanbiologia Budapestiensis*, 15.; 1-106.
- Pap, M. (1976): *A benki populáció dermatoglyphai: összbőrlécszám, mintaintenzitás*. (Dermatoglyphics of the population of Benk: the total ridge counts and the pattern intensity index. In Hungarian). XII. Biol. Vándorgyűlés. Előadáskivonatok. Debrecen; 232-234.
- Pap, M. (1979): Some aspect of population structure and genetic variability in the Tiszaomgyorós population in Hungary. *Acta Biol. Debrecina*, 16; 69-76.
- Szilágyi, K., Tóth, I. (1980): Bőrlécrendszeri vizsgálatok Hajdú-Bihar megyei populációkban. (Dermatoglyphic investigation in populations in Hajdú-Bihar county. In Hungarian). *Acta Biol. Debrecina*, 17; 185-193.

Levelezési cím: Pap Miklós

Mailing address: KLTE Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék
Debrecen
H-4010 Hungary

A SHORT HISTORY OF PHYSICAL ANTHROPOLOGY IN BRESLAU AND WROCLAV

Schwidetzky, I.

Mainz

The European Congress of Anthropologists is predominantly meeting in a beautiful building from the 18th century., formerly called Steffens-Haus. Henrik Steffens (1773-1845), philosopher and naturalist, worked as a professor here from 1811 until about 1830. It is a strange coincidence that among the many books he wrote one is called 'Anthropologie', simply 'Anthropologie'. His book belongs to the long line of philosophical-anatomical anthropologies which begin with Magnus Hundt 1501 and end in the midst of the 19th century (Herrmann und Haedtke 1963). These kind of anthropologies were particularly frequent in Germany in the first half of the 19th century. The authors of these books were frequently anatomists of philosophers, who tried to give, based on their own science, a picture of whole man. The contents of these books vary considerably. Steffens for instance begins with the development of the earth, the fauna and flora. However, as these kind of books tried to comprise everything about total man, also more and more results of the natural history of man were taken into consideration. In the last chapter Steffens writes for instance on the question of fossil man, on races, on the differences of age and sex, and so forth.

A female Polish student – Mrs. Niemcewicz – listened to the lectures of Steffens and described them later as follows (Niemcewicz 858, cited in Eickstedt 1940, p. 296): In addition to philosophy he also taught physical anthropology. This was a science based on quite a new idea. When Steffens speaks about any country he first describes the geographical situation, "the climate, flora and fauna, and then about man" (English translation Schw.). It is remarkable that Mrs. Niemcewicz mentions physical anthropology when referring to with Steffens. This term was not usual in the period of Steffens, though it has been known since 1655 by the book 'Antropologia physica' of the German anatomist J. Sperling. Subjects and problems we include in the term anthropology were referred to 'natural history of man' – a term introduced by Buffon – in the period of Steffens.

The first true physical anthropologist in Breslau was Hermann Klaatsch (1863-1916), although in 1900 Georg Thilenius had already been in Breslau for 3 years. Later he became a predominant ethnologist. Klaatsch had been, like Steffens, the representative for a distinct phase in the development of anthropology. It began as a collective science including physical anthropology, ethnology and prehistory, as it still exists in many countries, particularly in the Anglosaxon ones. At the end of the 19th century, however, physical anthropology tried to become independent. The anatomist Gustav Schwalbe gave the first institution to this understanding of anthropology by the

founding of the "Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie" 1899. He called anthropology the "youngest daughter of anatomy" and appealed to anthropologists to work as precisely as anatomists did. During the next decades anthropology emerged as a new academic branch of the biological sciences "under the protection of anatomy". It is remarkable that the Anatomical Department of this University was the first of its kind which included physical anthropology into teaching and research. The chair of Klaatsch was called 'Anthropology, Ethnography and Anatomy'. Klaatsch began his activities after his Australian expeditions of 1903-1907.

The first half of Klaatsch's papers are purely anatomical. Later he turned to anthropology, particularly evolution. There is a very concrete relation between Klaatsch and modern Polish anthropology in Wrocław. The Australian skeleton collection of Klaatsch, which now belongs to the Anthropological Institute of the Academy had been saved during the war and was returned to the University after the war. The Polish anthropologists Milicerowa and Kruczkiewicz-Kozala made a modern publication including a lot of measurements and excellent photographs. Many other students studied this rare material for special problems.

After the much too early death of Klaatsch in 1916, Mollison – a student of the famous anthropologist Rudolf Martin – was his successor.

At this time he was an anatomist in Heidelberg, and by the call to Breslau he was saved for anthropology. He is also well known among Polish anthropologists in Wrocław and elsewhere, for instance, by his graphic method, called diagram of deviations. He had, however, no special relations to Polish anthropology and Polish questions.

This was quite different concerning the next and last physical anthropologist in the German period, Egon von Eickstedt (1892-1965). He had just started his 3-year-expedition to India, Ceylon and Birma and when he returned in 1929 he immediately went to Breslau. His chair comprised anthropology and ethnology. For the first time it was not joined with anatomy, and also for the first time an independent Anthropological Institute came into being. It was accommodated in the roomy villa near the Odra-bridge, within the area of the Medical Academy. At the beginning of World War II the medical faculty needed the building and the anthropology had to move to Martini-Strasse, where rooms were made available in the same building with the small Ethnological Institute and its small Museum. Von Eickstedt built up a good library, reorganised the collections and began to teach. Since 1933 he had an assistant, namely I. Schwidetzky. The relation of von Eickstedt to Polish anthropology was established by the fact that von Eickstedt as well as the head of the Polish anthropology, Jan Czekanowski, were students of the same anthropologist: Felix von Luschan in Berlin, though not at the same time and during the whole time of their studies. For both, racial science was the center of physical anthropology as for many anthropologists of this period and both tried to objectify and quantify the methods of racial analysis of populations. They both used them for anthropological surveys with ethnogenetical aspects.

When von Eickstedt in 1935 founded his *Zeitschrift für Rassenkunde* Czekanowski was one of his co-editors. At the beginning of World War II, the co-editors from abroad had to be removed from the front page of the journal. Nevertheless, v. Eickstedt tried to preserve as long as possible, his connections with non-German anthropologists and this way was able to maintain contact with his Polish colleagues during the war.

All these connections severed with the bombing and destruction of Breslau. The Anthropological Institute in Martini-Street disappeared completely, also including the library and many valuable materials.

There is a certain continuity between German and Polish anthropology mainly because of the Klaatsch collection, which I have already mentioned earlier. But there had been no continuity as to rooms, staff, materials and projects. The Polish anthropology in Wrocław had to begin from the beginning.

Anthropology has a long and good tradition in Poland. Before World War II it was represented at each University, though not everywhere by a full chair and department. Thus already in 1946 the University of Wrocław created a chair for anthropology. K. Stojanowsky from Poznań was the first University anthropologist in Wrocław. He still met with von Eickstedt, who went back three times after the war in order to save parts of his private library. He helped Stojanowski, who did not yet know the city and several Polish colleagues in turn helped von Eickstedt to safely get back to Germany with bags filled with books and art objects. This was, I think, a short but very fine chapter of European collaboration in a bombed city.

Stojanowski already died two years later in 1947. The next full professor on the chair of anthropology was Jan Mydlarski in 1949. Meanwhile Wanke and Kocka, students of Czekanowski, cared for anthropological teaching.

Mydlarski was certainly the most important and most eminent Polish anthropologist of his generation. He had been forced to leave Warsaw and his comprehensive anthropological activities there at the beginning of World War II. For some years he survived by working in a forestry administration. Immediately after the war he was offered a chair in Lublin and from there he came to Wrocław. It was through his efforts that Wrocław became the largest center of anthropology in Poland. He was accustomed to very broad anthropological research activities and not satisfied with just teaching. As a member of the Polish Academy of Sciences, a very powerful institution, he tried to establish an Academy Institute of Anthropology and he was successful. Let me add to this a quotation from Bieliński, Krupinski and Strzalko (1985, S. 1-314) who are more competent to characterise Mydlarski: "During the early 1950s Mydlarski ... rapidly rose to the number one position in the official hierarchy of the discipline in Poland, and official hierarchies were of paramount importance in those days. He became a member of the newly reorganised, powerful Polish Academy of Sciences; president of the Polish Anthropological Association; chairman of the influential Anthropological Committee of the Academy..., editor-in-chief of the only two Polish anthropological journals (the old "Przegląd Antropologiczny"); director of the newly established Institute of Anthropology of the Academy of Sciences; chairman of the Department of Anthropology at Wrocław University, and Rector of that university. – It was fortunate that a man who during those stormy years accumulated so many functions of influence was at the same time an authentic, first-class scientist, and a person of undisputed integrity."

The Anthropological Institute of the Academy worked from the beginning in 1953 in the old Steffen-House. It is that institution with the highest number of research anthropologists in the world and it is completed by the chair for anthropology of the university with its good staff.

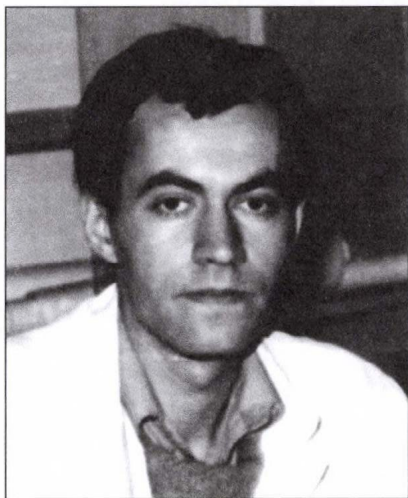
The congress members could get their own impressions from the large academy institute, led since 1969 by Bieliński with the University Institute in the same building, now led by Krupinski. And the members have in their congress-bag the paper of

Bielicki, Krupinski and Strzalko on the "History of physical anthropology in Poland", published by the International Association of Human Biologists and edited by our congress member Roberts.

The purpose of this short presentation was to give a certain local background for the European Congress. In the author's opinion the subject as a certain European touch. Prof. Bergmann helped me with information and discussion on the text. The author wished to thank him very much for his help and assistance.

*

This paper was planned to present at the 7th Congress of the European Anthropological Association, in Wrocław, 27th August, 1990.

DR. OLÁH SÁNDOR
(1960-1998)

Nagy veszteség érte a József Attila Tudományegyetem Embertani Tanszékét és a magyar antropológiát. Egy fiatal, sok reményre jogosító kollégánkat veszítettük el. Dr. Oláh Sándor ny. egyetemi adjunktus 38 éves korában elhunyt.

1960. május 21-én Miskolcon született. Általános iskolai tanulmányait Egerben végezte, majd ugyanebben a városban, a Dobó István Gimnáziumban 1978-ban érettségizett. Talán ennek a városnak a szelleme és történeti múltja határozta meg későbbi pályaválasztását. Tanulmányait 1979-ben a Debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetemen folytatta, ahol 1984-ben kapta meg biológia szakos diplomáját.

1984 és 1987 között a Debreceni Orvostudományi Egyetem Anatómiai Intézetében dolgozott tudományos segédmunkatársként, ahol anatómiai és szövettani gyakorlatokat tartott. 1987. augusztus 1-től a JATE Embertani Tanszékének tudományos segédmunkatársa, 1991-től tanársegédje, 1992-től adjunktusa.

1991-ben "summa cum laude" minősítéssel védte meg "Sárrétudvari-Hízóföld honfoglaláskori temetőjének történeti embertani értékelése" című egyetemi doktori értekezését.

1994. szeptember 3-án bekövetkezett súlyos agyvérzését követő többszöri műtét után már nem tudta visszanyerni régi egészségi állapotát és emiatt 1995. december 29-én rokkant nyugdíjba került. Pár évi nehéz és súlyos betegség után 1998. november 9-én hunyt el.

Tragikusan rövid élete alatt, amíg egyetemi oktatóként és kutatóként 10 évet dolgozott, bizonyította rendkívüli tehetségét, munkabírást. Érdeklődése a történeti embertani kutatásokra irányult, amelyet nem csupán alapos anatómiai ismeretei, de a modern számítógépes kiértékelési módszerek alkalmazása révén is nagyon hatékonyan tudott művelni. Mindezekon túlmenően kedves egyéniségével, kulturált magatartásával, a hallgatók iránti segítőkészségével, sokoldalú érdeklődésével az Embertani Tanszék munkatársainak és hallgatóinak megbecsülését és szeretetét vívta ki magának.

Nagy jövő előtt állt és a hirtelen betegség, de különösen az, hogy azt szervezete már nem tudta legyőzni, mélyen megrendítette munkatársait. Már kényszerű nyugdíjazásával is, de halálával különösen nyilvánvalóvá vált, hogy az Embertani Tanszék és a magyar antropológia egy kiváló, tehetséges oktatóját, kutatóját, szép reményekre jogosító kollégáját veszítette el. Ezt bizonyítják publikációi, hazai és nemzetközi kongresszusokon tartott előadásai, melyekre mindig rendkívüli alaposággal készült. Szép angol nyelvtudásával a kongresszusokon szabadon tartott előadásai mindig élményt jelentettek a hallgatóságnak.

Nehéz elhinnünk a megváltoztathatatlant, hogy Sanyi nincs többé közöttünk, hogy többé nem számíthatunk sokoldalú vitakészségére, segítségére, ritkaságszámba menő egyéniségére, barátságára s mindarra, amit rövid élete alatt nekünk nyújtott.

Kedves munkatársunk, barátunk nem fogunk elfelejteni, nyugodj békével.

Farkas L. Gyula

BARBARA HONEYMAN HEATH ROLL
(1910-1998)



Lesenyei Márta szobrászművész alkotása

Barbara elment... 1998. június 19-én, pénteken carmeli (California, USA) otthonában elhunyt Barbara Honeyman Heath Roll. Még megérte, hogy a budapesti Testnevelési Egyetem "Doctor et Professor Honoris Causa" címmel ismerje el szakmai életútját, bár a hosszú utazást és az azzal járó fáradtságot már nem vállalhatta, így nem volt jelen az ünnepélyes aktuson. (Sajnos, a címmel járó oklevelet már nem kapta kézhez, mert azt csak késve küldték el neki.)

Amikor pár éve, 85. születésnapján folyóiratunkban is köszöntöttük őt, még élénken élt emlékezetünkben az 1994-ben Szombathelyen rendezett Auxológiai Világkongresszuson tartott ragyogó előadása, igaz, ma is jól emlékezünk rá. Akkori köszöntésemben optimistán, további alkotókedvet kívántam neki. Még nem gondoltam, hogy hamarosan nekrológot kell írnom róla.

Abban a köszöntőben így írtam Barbaráról: "...nemcsak mint világviszonylatban is kiemelkedő tudóst, nemcsak mint a testalkati variációk kutatásának Number One-ját, *élő klasszikusát*, de mint nagyszerű embert, humanistát is elismerik, tisztelik".

Ott leírtam, milyen nagy élményem volt, amikor 1975-ben itt a tanszékünkön három héten át naponta dolgozhattam vele. Írtam új-guineai kutatásairól is. 1958 után, amikor közzétette a szomatotipizálás módosításának szükségességéről írott alapvető dolgozatát, Margaret Mead felkérte őt, alkalmazná újonnan ajánlott módszerét a Papua New Guinea-ban, Pere községben élő Manus törzs tagjaira. Tizenhat expedíciós utazás keretében nemcsak a manus emberek testalkatát dolgozta fel, hanem az egész közösség genealógiáját is "Stori Bilong Pere" c. monográfiájában (a cím írásmódja pidgin English).

Barbara fő művének tekinthető a Lindsay Carter-rel közösen írott, 1990-ben Cambridge-ben megjelent *Somatotyping - Development and Application* c. könyve. Ez a

nélkülözhetetlen kézikönyv ma már minden humánbiológiai laboratórium könyvespolcán ott található.

Barbara életútjáról már több köszöntésben megemlékeztem (Humanbiol. Budapest. 16; 7-8. 1985, Anthropol. Köz. 37; 187-188. 1995), most inkább Barbarát, az embert idézem vissza, részben az ő emlékezései alapján. Amikor gyakran kérdezték őt, mi haszna van a szomatotipizálásnak, miért csinálja, ő így válaszolt: Azért, mert érdekes. Nem fűzött nagy illúziókat munkájának "hasznosságához". Azt meghagyta másoknak. Ő megelégedett azzal, hogy valami érdekeset, tudományosan jelentőset alkotott, és ettől elégedett, kiegyensúlyozott, vidám volt. A Pere-beliek úgy hívták őt: "A mosolygó Asszony".

Temetésén tíz búcsúbeszéd hangzott el, kollégái, tanítványai, barátai emlékeztek meg róla, munkásságáról, tudói és emberi nagyságáról. Egyik méltatója idézte tőle a következő gondolatokat, amelyeket Barbara 60 éves korában vetett papírra: *"How can I remember all the questions I have asked in six decades? How can I remember how many answers I rejected? How can I know which raptures, which anguishes evoked new questions, steered me toward new answers? ...The child who learned to read by kerosene lamp is the woman sits at the electric typewriter with the whirring motor that begs mind and fingers to synchronize. The child who gave breath to the calf with the caul...learned to be an anthropologist. She learned to love the human species as well as other species. She is learning to classify, to describe. She is trying to understand. She wants to be useful."*

Valóban, Barbara "hasznos" volt. Hasznos, mert olyasmit adott az egyetemes humánbiológia tudományának, amivel száz meg száz kollégáját segítette a tájékozódásban, a testalkati variációk közötti eligazodásban. És "hasznos" volt, mert sok-sok kollégája alkalmazza naponta a Heath-Carter-féle antropometriai szomatotipizálás módszerét.

Többünket kitüntetett barátságával: mi e tekintetben is "hasznosnak" éreztük őt, hiszen életreszóló élmény volt vele dolgozni, félnapokat vagy hosszú estéket kitöltő, érdekfeszítő eszmecsereket folytatni vele, vagy éppen sportversenyeken figyelni szomatotipizálási megjegyzéseire, avagy éppen csak zenét hallgatni vele (a budapesti Zeneakadémián vagy Carmeli házában) és élvezni társaságát. Távozásával pótolhatatlan űrt hagyott maga után. Szívünkben őrizzük őt. Kedves egyéniségét, bölcs humorát, mosolyát nem felejtjük. R.I.P.

Eiben Ottó

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG EMBERTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK MŰKÖDÉSE AZ 1998. ÉVBEN

313. szakülés, 1998. január 26.

Eiben Ottó: Auxológia a magyar antropológiában

Mester Zsolt: A subalyuki ősemlék kulturális környezete

Pap Ildikó–Susa Éva–Kovács László–Szikossy Ildikó: Előzetes beszámoló a Grassalkovich kriptá feltárásáról

314. szakülés, 1998. február 23.

Zsákai Annamária–Bodzsár Éva: Az antropometriai szomatotipizálás módszertani kérdései

Bodzsár Éva–Pitti Melinda–Zsákai Annamária: A táplálkozás és a növekedés

Bodzsár Éva–Balogh Edit–Zsákai Annamária: A nemi érés - trendek és grádiensek

Marcsik Antónia: Beszámoló az Ausztrál - Ázsiai Humánbiológiai Társaság és az IUAES Humánökológiai Bizottsága által rendezett konferenciáról (Adelaide, Dél-Ausztrália 1997. december 1–5.)

315. szakülés, 1998. május 18.

Henkey Gyula–Oelberg Gusztáv: Magyar őslakos népeiségek etnikai embertani képe és Sjøvold távolságai

Csiki Gábor Imre–Tordai Viktória: Antropometriai adatok és gerincdeformitások problematikája különös tekintettel a pszichoszomatikus mutatókra

B. Zsöffay Klára–Gyenis Gyula–Pröhle Tamás–Nyilas Károly–Hargitai Gábor: Három magyarországi nagyváros és vonzáskörzete tanulmányozása testi fejlettségének néhány jellemzője

Az Embertani Szakosztály Vezetőségének ülése

Az 1998. évi tisztújító ülés előkészítése

A Magyar Biológiai Társaság alapszabályt módosító rendkívüli küldöttközgyűlésére (1998. május 25.) küldöttek választása; az Embertani Szakosztály megválasztott küldöttei: **Gyenis Gyula, Susa Éva, Hargitai Gábor, Szikossy Ildikó**

316. szakülés, 1998. június 22.

Nagy Attila Sándor–Pap Miklós: Dermatoglyphiai jellegvariációk a Bódva-völgyi mintákban II.

Gyenis Gyula–B. Zsöffay Klára–Pröhle Tamás–Nyilas Károly–Hargitai Gábor: Az obesitas gyakorisága antropometriai adatok alapján három magyarországi mintában

Az Embertani Szakosztály tisztújító választása

Az 1998–2002 közötti ciklusra választott vezetőség:

Elnök: **Gyenis Gyula**

Titkár: **Susa Éva**

Jegyző: **Tóth Gábor**

Szerkesztő: **Eiben Ottó**

Vezetőségi tagok: **Farkas Gyula, Nyilas Károly, Szathmári László, Barabás Anikó, Darvai Sarolta**

A MBT évi küldöttközgyűlésére megválasztott küldöttek: **Gyenis Gyula, Susa Éva, Darvai Sarolta, Zsákai Annamária**

317. szakülés, 1998. október 5.

Joubert Kálmán: A születés kori testtömeg jelentősége az újszülött testfejlettségének, életképességének megítélésénél

A MBT Embertani Szakosztály Pediátriai Szekciójának tisztújítása

Az 1998–2002 közötti ciklusra választott vezetőség:

Elnök: **Czinner Antal**

Titkár: **Joubert Kálmán**

Vezetőségi tagok: **Dóber Ilona, Örley Judit, Blatniczky László, Ágfalvi Rózsa, Buday József**

Gyenis Gyula–Joubert Kálmán: A sorkötelesek 1998. évi vizsgálata (A vizsgálat célja, előzményei)

318. szakülés, 1998. november 9.

Hauspie, Roland: Growth models: Possibilities and limitations

Angyal Miklós–Schaig Krisztián–Pótó László: Morfometriai életkor-becslési módszerek az igazságügyi fogorvostanban

Jaskó Róbert–Angyal Miklós–Dérczi Katalin: Személyazonosítás antemortem és postmortem készített felvételek összehasonlító vizsgálata alapján

Béres Judit: Tájékoztató a MHGT Populációgenetikai Szekciójának hazai és a témáihoz kapcsolódó nemzetközi rendezvényekről

S. É.

*

1996. június 9-én, a 6. Nemzetközi Humánbiológiai Szimpózium előestéjén Veszprémben a VEAB székház kertjében köszöntötte a szakma Eiben Ottó professzort 65. születésnapja alkalmából. Gyenis Gyula az ELTE Embertani Tanszék munkatársai nevében emlékezett vissza az együtt töltött évtizedekre. Bodzsár Éva ehhez kapcsolódva adta át az általa és Charles Susanne által szerkesztett „Studies in Human Biology” c. tanulmánykötetet (e kötetünkben ismertetés olvasható e „Festschrift”-ről). Charles Susanne professzor, az Európai Antropológiai Társaság elnöke az európai kollégák, Farkas Gyula professzor pedig a hazai kollégák köszöntését tolmácsolta. Pavao Rudan professzor (Zagreb) a Horvát Antropológiai Társaság nevében köszöntötte az ünnepeltet, és átadta neki a Gorjanovic-Kramberger plakettet. Két indiai, Indera P. Singh (Delhi) és Lakhmir S. Sidhu (Patiala) és egy kanadai professzor, Bill D. Ross mondott még köszöntőt. Ez utóbbi egy saját kifejlesztésű antropometriai mérőkészlettel ajándékozta meg Eiben professzort. Morlin Franciska, a CoopCongress képviselője köszöntőjében visszaidézte a sikeres nemzetközi kongresszusokat, amelyeket két évtizeden át együtt rendeztek az ünnepelttel. A megemlékezés baráti hangulatú közös vacsorával zárult.

B. É.

Farkas L. Gyula professzor 65. születésnapja alkalmából „The Anthropology of Past and Present Populations” címmel tudományos ülésszak megrendezésére került sor Szegeden, a Móra Ferenc Múzeumban 1997. március 21-22-én. Az ülésszakot Marcsik Antónia, Pálfi György (JATE Embertani Tanszék), Charles Susanne (Free University Brussels, Lab. Anthropogenetics, Brüsszel) és Olivier Dutour (Université de la Méditerranée, Lab. d'Anthropologie Biologique, Marseille) rendezte az Európai Antropológiai Társaság védnöksége alatt a JATE Embertani Tanszék, a Móra Ferenc Múzeum, a SZAB Embertani- és Régészeti Munkabizottsága részvételével.

A megnyitó és köszöntések után az első tudományos szekcióülés március 21-én délután kezdődött. Ennek témaköre régészeti, paleoantropológiai-, szociológiai-, patológiai, orvostörténeti volt és összesen 17 előadást foglalt magában. Március 22-én a jelenlegi népesség kutatásairól (növekedés, fizikai aktivitás, testarányok és a nemi érés, laterális, testfejllettség, fogak számfelveti csücskei, fogászati vizsgálatok, emberi megzatok és újszülöttek testhosszúsága, testösszetétel és vérnyomás, hematológiai változások a testösszetétel függvényében, fejméretek, sportolók törzsméretei, fizikai és szexuális érés, szekuláris változások) történt beszámoló 18 előadás keretében.

A külföldi kollégák közül Charles Susanne (Belgium), Olivier Dutour (Franciaország), Czékus Géza (Szerbia), Michael Finnegan (USA) és Lutz Finke (Németország) volt jelen, akik önállóan, vagy bel- és külföldi társszerzőkkel ismertették kutatásaikat.

Az elhangzott előadások és további felkért bel- és külföldi kollégák tanulmányai az Acta Biol. Szeged. 1997. 42. 1-4. számában publikálták. Jelzett kötet az előszón (Charles Susanne) és Farkas Gyula professzor önéletrajzának rövid ismertetésén és a gratuláción kívül (Dezso Gyula) 47 tanulmányt tartalmaz (paleoantropológia, történeti embertan, paleopatológia: 21; jelen népesség antropológiája és a biológia egyéb területe: 26), amelyből 14 külföldi szerzőké (3 magyar kooperációval).

M. A.

*

A Magyar Biológiai Társaság ünnepi tudományos ülésén, 1997. december 22-én Gyenis Gyulát Huzella díjjal tüntetették ki. A kitüntetést a Társaságban végzett munkájának elismeréseként kapta. Gyenis Gyula a „Mit mutat az emberi kéz” c. előadásával köszöntö meg az elismerést.

S. É.

*

1998. május 14-én, az ELTE Tanári klubjában J. E. Lindsey Carter, a San Diego State University egyetemi tanára, a Nemzetközi Kinantropometriai Társaság (ISAK) elnöke egy kis ünnepség keretében adta át a Társaság „AWARD OF MERIT” kitüntetését Eiben Ottó egyetemi tanárnak. A kitüntetést Eiben Ottó a kinantropometria területén végzett kiemelkedő munkásságáért és a Társaság létrehozásában és működésében végzett áldozatos munkájáért kapta.

Gy. Gy.

KÖSZÖNTÉS

Köszöntjük a 70 éves Thoma Andort

Thoma Andor, a magyar fizikai antropológia kiválósága 70 éves (1928. november 30-án született). Azon kevés kollégáink közé tartozik, akik már serdülőkorukban elhatározták, hogy az élethivatásuk az antropológia lesz. Útjába nem kevés akadályt gördített a balsors és a háború utáni politikai helyzet. Thoma Andor gerincét azonban sem a politika, sem a felnőttkorban megkapott súlyos betegsége — amelyet csak az Isteni Gondviselés segítségével tudott túlélni — nem tudta megtörni. Betegsége miatt pályafutását külföldön kényszerült folytatni és a belgiumi Louvain-la-Neuve-i Katolikus Egyetem professzoraként vonult nyugalomba. Munkásságát nemcsak a szűkebb szakma, hanem Belgium is elismerte: 1988-ban a belga király a Korona-rend Parancsnoki fokozatával tüntette ki. Amióta Vörös Hadsereg elhagyta hazánkat, már nemcsak a korábbi ritka belgiumi utazásaink alkalmával tudunk vele találkozni és tanácsait kérni, hanem gyakori hazalátogatásai alkalmával is.

Kedves Bandi, az Isten éltesen még sokáig a haza, a családod és a barátaid javára!

Gyenis Gyula

BODZSÁR, É. B. and SUSANNE, C. (Eds): *Secular Growth Changes in Europe* (381 oldal, táblázatokkal, ábrákkal. Eötvös University Press, Budapest, 1998. ISBN 963 463 157 6. Ára: 5000 Ft)

Úgy gondolom, sokan egyetértenek velem abban, hogy a humánbiológia egyik legérdekesebb, legizgalmasabb problémaköre a gyermekek növekedésének, érésének kérdése.

Több mint kétszáz éve vannak egzakt adatok a gyermekek hosszúnövekedésére (v.ö. de Montbeillard), de a 20. század második felében a vizsgálatok száma hallatlanul nagy. Ez köszönhető részben a Nemzetközi Biológiai Porgam Human Adaptability programjának is, amelynek fő szervezői és irányítói, J.M.Tanner, J.Hiernaux és J.S.Weiner professzorok, sokat tettek a vizsgálatok egységes szemléletű, egységes módszerekkel való lebonyolítása érdekében. Az IBP - persze megfelelő anyagiak birtokában - felkeltette a probléma iránti érdeklődést és elvitte azt a világot minden részére.

Ehhez járult még az az ugyancsak régóta ismert megfigyelés, hogy a gyermekek gyorsabban és nagyobbra nőnek és korábban érnek, mint szüleik, nagyszüleik generációja. A *szekuláris trend*nek nevezett jelenség az utóbbi hatvan év kutatásain vörös fonalként vonul végig. Érdemes lenne számba venni, hány konferenciát rendeztek világszerte a 20. század második felében a szekuláris trendről, az "évszázados változásokról".

Íme, egy újabb könyv, amely ezt a témát járja körül. A szerkesztők, Bodzsár Éva és Charles Susanne, mindketten elismert szakemberek, az évezred végén szükségét érezték, hogy körültekintsenek az Öreg Kontinensen szekuláris trend ügyben. Három gyakorlati szempontot tartottak szem előtt: (1) Össze kívánták gyűjteni az egyes európai országokban fellelhető idevonatkozó referencia-adatokat. Maguk is meglepődtek az adatok bőségének láttán. (2) Hozzá kívántak járulni ahhoz, hogy a meglévő ismeretek újabb ösztönzést adjanak a téma továbbgondolásához, annak minél sokoldalúbb és részletesebb feltárásához. (3) A kutatások multidiszciplináris voltának is ki kell fejeződnie, és ugyanakkor a tudásra kötelező kritikai érzéknek is meg kell nyilvánulnia a tanulmányokban.

A szerkesztők az Előszóban említést tesznek a kötet születésének körülményeiről is. Azt írják: „...we looked for authors expert in auxology and devoted to this field. At our request 23 colleagues active in 16 European countries undertook this not so simple and easy job with great enthusiasm”, azaz olyan szerzőket kerestek, akik szakértők az auxológiában és behatóan foglalkoztak a témakörrel. Kérésükre, írják, 16 országból 23 kolléga vállalta a nem egyszerű és nem könnyű munkát, nagy lelkesedéssel. Az olvasót ez félrevezeti. Azt hihetné ugyanis az ember, hogy a szerkesztők ugyan megkeresték X-et vagy Y-t, de az nem vállalta a munkát, mivelhogy tanulmánya nem szerepel a kötetben.

A szerzők megválogatása, sajnálatosan, nem volt teljeskörű és a szerkesztők sajátos szempontjait tükrözi. Olyan országokból nincs tanulmány a kötetben, ahol nemzetközileg ismert és elismert szakemberek színvonalas tanulmányokat vagy éppen monográfiákat publikáltak e témakörben a közelmúlt években, pl Észtországból H. Kaarma vagy T. Jürimäe, Litvániából J. Tutkuvienė, Portugáliából A. Piedade, Törökországból O. Neyzi vagy T. Onat. Ők vagy mások, bizonyára vállalták volna egy megfelelő tanulmány megírását e kötet számára.

A szerkesztőknek persze nem volt könnyű megküzdeni a methodikai különbözőségekből adódó sokféleséggel és a lehetőségekhez képest többé-kevésbé egységesíteni a 16 országból érkezett, különböző színvonalú kéziratot. Úgy érezték és le is írták, hogy a teljességre való törekvés Scylla-ja és a közérthetőség Charybdis-e között hajóztak. De le kell szögezni, minden tőlük telhetőt hősiessen megtettek, hogy megoldják ezt a feladatot.

A tanulmánykötethez *J. M. Tanner* írt Előszót, amely azonban messze több egy szokványos udvarias bevezetésnél. A nemzetközi auxológia "Number One"-ja tanulságos esszében írja le a szekuláris trend kutatásának néhány mozzanatát a múlt század harmincas éveitől napjainkig.

A szerkesztők, *Charles Susanne* és *Bodzsár Éva*, bevezető referátumukban a gyermekek növekedésének, érésének mintáját mutatják be. Írnak a szekuláris növekedésváltozások manifesztálódásáról mind a testarányokban és a testösszetételben, mind a nemi érésben, majd kifejtik a szekuláris trend felnőtt korban észlelhető jelenségeit: az egyre nagyobb felnőttkori testmagasságot, a nemi dimorfizmus mértékének változásait, a gracilizációt és brachykephalizációt. Megvitatják a szekuláris trendre ható tényezőket, főleg a társadalmi különbségeket és a táplálkozást, valamint az epidemiológiai auxológia néhány új eredményét. E referátumhoz bőséges (183 tételes) irodalomjegyzéket adnak.

S. Milani a szekuláris növekedésváltozások matematikai-statisztikai modellezését tekinti át, olasz példákkal illusztrálva. Két fő kérdést tárgyal a szerző: a lineáris modellek és a non-lineáris simító algoritmusok használatát a felnőttkori testmagasságban megmutató szekuláris trend elemzése során, valamint a nem-lineáris modellek használatát, ha keresztmetszeti növekedésvizsgálatok alapján elemezzük a szekuláris trendet.

Ezután következik az egyes országok szekuláris trend kutatásait bemutató 16 tanulmány, általában az országok angol nevének betűrendjében (kivétel a legvégére maradt orosz tanulmány).

A belgák, *M. Vercauteren*, *R. C. Hauspie* és *C. Susanne*, szerencsések, hiszen a múlt század legnagyobb belga természettudósának, Quételet-nek a munkásságából kiindulva kezdenek áttekintéstük a testmagasságban, a testtömegben és a fejméretekben tapasztalt változásokkal, de más testméreket is bemutatnak. Érintik a menarche korban tapasztalt szekuláris változásokat és a szocioökonómiai tényezők hatását is.

A bolgárok, *R. Stoev* és *Y. Jordanov*, rövid tanulmányukban a nemi érésben (menarche kor), a gyermekek és felnőttek testmagasságában, ill. fejméreteiben megmutató szekuláris változásokat vázolják. Ismerve a német orientáltságú, nemzetközi színvonalú elődök, elsősorban D. Kadanoff munkásságát, a jelen bolgár kutatóktól többre számítottunk.

A horvát *Z. Prebeg* a 20. századi vizsgálati eredményeket mutatja be, szigorúan a jelenlegi Horvátországra vonatkozóan. A szekuláris növekedésváltozások tekintetében a tanulmány a zágrábi növekedésvizsgálatra épül, de más vizsgálatokról is esik szó. A menarche kor szekuláris változásai Zágrábban 1964-től 1991-ig kísértetiesen emlékeztetnek a nagyjából ugyanezen időszakból (1958-1988) származó körmendi adatokban megmutató trendre.

A csehek, *J. Vignerová* és *P. Bláha*, ahogy az várható, az egykori Csehszlovákiának természetesen csak a cseh területein végzett vizsgálatokat tárgyalják, az utóbbi 40 évre vonatkozóan. Az 1951-től tízévenként a spartakiádokon (össznépi sportnapokon) végzett országos vizsgálataik alapján reprezentatív adatokkal rendelkeznek. Jól dokumentált tanulmányukban a testmagasságot, a testtömeget és a BMI-t részletezik, és összehasonlítják adataikat a WHO referencia-értékeivel. Az éréstől, a fej- és arcméretekről írott pár soros bekezdéseket akár el is hagyhatták volna.

A francia adatokról *F. Demoulin* ad részletes áttekintést. Dolgozata első, nagyobbik részét a természet, a menarche kor és a kephal-index változásaiban észlelt szekuláris trend tárgyalása teszi ki, a második részben pedig az 1955 és 1985 között végzett vizsgálatok alapján a csecsemőkorban, ill. korai gyermekkorban megfigyelt szekuláris növekedésváltozásokról esik szó. Figyelemre méltó a bőséges irodalomjegyzék, amiben a szerző számos, ritkán idézett francia szerzőt is emlékeztetünkbe idéz.

A szekuláris trend németországi jelenségeiről *U. Jaeger* számol be. A terjedelmes tanulmány főleg a jénai növekedésvizsgálatokra épül. A tanulmányon érződik, hogy Németország évtizedeken át két részre volt szakítva, és az NDK eléggé el volt szigetelve az NSZK-tól. Az 1880 óta folyó jénai növekedésvizsgálatok időbeli rendszertelenségében azért az utóbbi fél évszázadban van valami rendszer: 1944, 1954, 1964, majd 1975, 1985 és 1995. A felnőttkori terméadatok túlnyomó többsége a volt NDK-ból származik, de szinte ugyanez mondható el a bőrredővastagságról, a mellkaskerületről, néhány relatív méretről, ill. fejméretről is. Szóba kerül

még a menarchekor és a menopausa. Az irodalomjegyzék, egy-két régi, „klasszikusnak” számító kézikönyvtől eltekintve, túlnyomó többségében NDK-beli munkákat sorol fel.

A görög *A. Papadimitriou* rövid (Growth and development of Greek children in the twentieth century című) tanulmányában a korai gyermekkori, az iskoláskori és a felnőttkori testmagasságot, ill. a nemi érést (serdülési növekedési lökés, menarche) érinti. Szerényebb cím is megtette volna. Az irodalomjegyzékben túlnyomórészt görög kiadványokban megjelent munkák találhatók.

Bodzsár Éva a kötet legerjedelmesebb tanulmányában (30 oldal) a szekuláris trend magyarországi jelenségeiről ad igen részletes összefoglalást. A testméretekben és a testarányokban, ill. a nemi érésben, valamint a felnőttkori testmagasságban észlelt szekuláris változások bemutatására a szerzőnek bőséges magyar adatok álltak rendelkezésére. Ezt igazolja a több, mint száz tételes irodalomjegyzék is.

Az olaszok, *G. Floris* és *E. Sanna*, négy téma köré csoportosítják mondanivalójukat: iskolásgyermek és sorkötelesek testmagassága, menarchekor és menopausakor. Érintik a szekuláris trendre ható tényezőket. Rövid tanulmányukhoz feltűnően bőséges irodalomjegyzéket csatolnak, viszont címválasztásukban (Some aspects of the secular trends in Italy) szerények.

A kötet egyik legjobb tanulmányát a holland *J. C. van Wieringen*, a szekuláris trend egyik legkiválóbb európai szakembere írta *R. J. F. Burgmeijer*-rel társszerzőségben. Egy demográfiai bevezető és a népesség egészségügyi státuszának felvázolása után az egészséget és a növekedést meghatározó tényezőkkel foglalkoznak, és csak ezután mutatják be a szekuláris növekedésváltozásokat, ideértve a holland országos növekedésvizsgálatok adatait, mind a növekedésre, mind pedig az érésre vonatkozóan, érintve a regionális különbözőségeket is. Megismerhetjük a holland sorozási testmagasságértékek változásait. Az egész tanulmány tükrözi a „social paediatricist” *van Wieringen* szemléletét, amely kétségkívül hatott a növekedéssel, szekuláris trenddel foglalkozó európai szakemberekre.

Ugyancsak nagyon jó a lengyel tanulmány *T. Bielicki* és *B. Hulanicka* tollából. Ők a sorkötelesekkel kezdik, majd az iskolásgyermek testmagasságértékei és a menarchekor alapján mutatják be a szekuláris trend lengyelországi jelenségeit.

Rövid, ám a lényegre érintő tanulmányt írtak a szlovén kolleginák, *M. Stefancic* és *T. Tomazov-Ravnik*, akik a ljubljana-i iskolásgyermek testmagasságára és testtömegére koncentráltak, de a vállszélességet és a trochanter szélességet is érintik.

E. Rebato a szekuláris trend spanyolországi adatait adja közre. Jelentős terjedelmet szentel a spanyol sorkötelesek testmagasság-változásainak, majd a gyermekek, pontosabban a serdülők testmagasság-változásait mutatja be a múlt század végétől napkainkig. A menarchekor és más, a nők reprodukív életszakaszaiban megfigyelt változások tárgyalásával zárul a tanulmány.

A Svédországban észlelt szekuláris változásokról *G. Lindgren* ad képet. Tanulmánya a testmagasságban, a testmagasságra vonatkoztatott testtömegben és a növekedés tempójában megfigyelhető változásokat elemzi, főleg a társadalmi rétegződés ismeretében. A tanulmány jól tükrözi a szerzőnek a szekuláris trendre vonatkozó nagy áttekintését.

A nagybritanniai testmagasságban és BMI-ben észlelt szekuláris változásokat *R. J. Rona* vázolja fel, áttekintve a 20. század általa legfontosabbnak vélt vizsgálati eredményeit. A gyermekekre vonatkozóan egy-egy korcsoportot emel ki, a felnőtteknél a 20-24 éveseket és a 40 év felettieket említi. Úgy tűnik, a szerző nem erőltette meg magát a tanulmány összeállításával, hiszen világviszonylatban is jelentős brit tanulmányokat meg sem említ. Vállalja ugyan a „szerzői felelősséget”, de öt kollégának, kolleginának mond köszönetet a kézirat összeállításában nyújtott segítségükért. Nagy kár, hogy *J. M. Tanner* országát egy ennyire szerény tanulmány képviseli a kötetben.

A nemzetek beszámolóinak végére került *E. Z. Godina* tanulmánya, aki az oroszországi és a korábbi szovjetunióbeli adatokat mutatja be. A növekedés során észlelhető szekuláris változásokat életkorok szerinti csoportosításban tárgyalja. Meg kell jegyeznem, hogy a csecsemőkort itt „early childhood”-nak nevezi (infancy helyett); ez bizony hiba. A tanulmány második fele a felnőttkori természet szekuláris változásait ismerteti. Meglepő, hogy az egykori Szovjetunió olyan, nemzetközileg ismert orosz antropológusainak, auxológusainak, mint *P. N. Bashkirov* vagy *N. N. Milklashevskaya*, de akár *V. V. Bunak* munkásságáról szó sem esik a tanulmányban.

A kötetet a szerkesztők (itt *Bodzsár - Susanne* sorrendben) összegező tanulmánya zárja. Tanulmányuk címében felteszik a kérdést: vajon hasonló trendek észlelhetők-e szerte Európában. Megállapítják, hogy a kétségtelenül azonos szekuláris jelenségek és párhuzamosságok mellett vannak bizonyos regionális különbségek is. Tanulmányukkal tükröt tartanak a kutatók elé: mit is kell látni a testmagasság-középtértékek általános növekedése, a gyermekek növekedési értékeinek változásai avagy a nemi érés időpontjának megváltozásai mögött. Felvázolják azt is, hogy mit tartanak fontosnak a további kutatások során, kiemelve a növekedésre, érésre, így a szekuláris trendre ható örökletes és környezeti, mindenek előtt a szocioökonómiai tényezőket. Végül tanulmányukat (és a kötetet) bizonyos methodológiai megfontolások közreadásával zárják. Ezek három fő problémára irányítják figyelmünket: a mintaválasztásra, az alkalmazott módszerekre és a statisztikai elemzésre. Kétségkívül, ezek az auxológiai kutatások sarokkövei.

Néhány megjegyzés még ide kívánczok.

Hasznos lett volna egy névmutató a kötet végén. Természetesen nemcsak a kötet szerzőinek felsorolására gondolok, hanem a tanulmányokban idézett valamennyi szerzőre. Egy század/ezredvégi összefoglalásban ez helyet kaphatott volna.

Mivel a kötet szerzői, az előszót író *Tanner* professzor kivételével, nem angol anyanyelvűek (bár néhányuk angolja szinte anyanyelvi szintű), *Szmodis Iván* nyelvi lektorálása nemcsak nélkülözhetetlen, de nagyon is eredményes volt.

Elgondolkoztató kép tárul az olvasó elé, ha a 15 külföldről érkezett tanulmány irodalomjegyzékét átnézi. A külföldi szerzők nagyon kevés magyar szakembert idéznek (*Bodzsár Éva* és *Farkas Gyula* egy-egy művét egy, a jelen recenzió szerzőjének tucatnyi munkáját három tanulmányban). Keveset publikálunk külföldön? Avagy a magyarországi kiadványok nem jutnak el megfelelő mennyiségben és a megfelelő személyekhez külföldre?

Mindent összefoglalva: szép eredmény és öröm, hogy ez a könyv megjelent. Elismerés illeti a szerkesztőket és a szerzőket, hogy az ezredfordulóra összehozták ezt a hasznos kötetet. Egyet lehet érteni *Jim Tanner*rel, aki előszavát azzal zárja, hogy az elkövetkező évtizedben vagy még azután is, ez a kötet az európai szekuláris trendre vonatkozóan „standard referencia mű” lesz.

Eiben Ottó

BODZSÁR, B.É. AND SUSANNE, C. (Eds): *Studies in Human Biology* (418 oldal, táblázatokkal, ábrákkal. Eötvös University Press, Budapest, 1996. ISBN 963 463 003 0. Ára: 5000 Ft.)

Tizenennyolc ország 104 antropológusa e 46 cikkből álló tanulmánykötettel köszöntötte Eiben Ottó professzor urat 65. születésnapja alkalmából. Bár a kötet 6 különböző témakör köré szerveződik, professzor úr sokoldalúságát, pályája során az antropológia majd minden területén tett kutatásainak eredményességét mutatja az is, hogy a könyvben szinte nincs olyan cikk, mely ne hivatkozná, vagy utalna valahogy munkásságára, annak világszerte örömmel és elismeréssel fogadott eredményeire.

1. Elméleti tanulmányok. A könyv a nekem egyik legjobban tetsző tanulmánnyal indul. M. Roede egy miocénkori fél-vízi életmód lehetősége mellett sorakoztatja fel logikusan felépített érveit. Mindehhez Stini cikke témájában szorosan kapcsolódik, melyben szintén evolúciós elméletekkel foglalkozik.

A következő két cikkben az antropológia részterületeiről, ezek egymásközi viszonyáról; illetve az antropológia területén is megjelenő és itt egyre nagyobb tért hódító számítógép nyújtotta lehetőségekről esik szó.

Cholnoky Péter tanulmánya egy újabb kis részt alkot a fejezetben belül, a gyermekek növekedésének, fejlődésének folyamatos nyomonkövetésének jelentőségére, fontosságára hívja fel figyelmünket.

2. Módszerek gyakorlati felhasználása. A James Tanner - Gunilla Lindgren szerzőpáros segítségével egy a csontkor meghatározáshoz használható számítógépes programmal (CASAS)

ismerkedhetünk meg, melyben a szubjektív tényezők szerepét sikerült az alkotóknak minimálisra csökkenteni, úgy, hogy mégis a korábbi eljárások eredményeit igen pontosan közelítsék. Egy szintén a csontkor becslésével foglalkozó tanulmányban a spanyol szerzők (Hernández, Sánchez és Sobradillo) egy a születéstől 2 éves korig terjedő intervallumban alkalmazható módszert mutatnak be. Ide kapcsolódik még a fejezet utolsó cikke is, melyben a koponya külső, illetve belső felszínén elvégzett kormeghatározások eredményeit hasonlítja össze Éry Kinga és Susa Éva.

A terhesség időtartamának a születendő gyermek nemétől való függésének vizsgálatát Horváth László egy ötletes, rövid cikk keretében ismerteti.

A továbbiakban a testméretek normális eloszlást közelítő, ma már mind gyakrabban használt transzformációinak, a vázizom tömege becslésének módszertani kérdéseiről; valamint a testösszetételt becsló módszerek nemtől, kortól való függésének lehetőségéről esik szó.

3. *Növekedés, fejlődés.* A ma már jelentős részben longitudinális vizsgálatokon alapuló növekedési táblázatok felhasználási lehetőségei szinte kimeríthetetlenek; így pl. - többek között Eiben Ottó professzor úr eredményes "hadjáratának" is köszönhetően - a gyakori gyermekorvosok és iskolaorvosok körében használatuk mára már mindennaposná vált. Ügyelni kell azonban arra, hogy e táblázatok mindig naprakészek legyenek, és arra is figyelni kell, hogy mely csoportoknál szabad a kész táblázatok adatait referenciaértékeknek elfogadni. (Az egyes csoportok között a növekedés, fejlődés ütemében, mértékében, valamint a végleges méretek értékében meglévő különbségek okait is érdemes egyúttal megkeresni.) Minderre hívják fel a figyelmet a fejezet tanulmányainak szerzői.

Témája alapján a témakör utolsó cikke akár még az előbbi fejezetben is helyet kaphatott volna. Bodzsár Éva a testméretekben levezethető, különböző dimenziójú indexek jelentéstartalmát vizsgálja tanulmányában.

4. *Érés.* Napjainkban, mikor számos országban a gyermekek érése egyre korábbi életkorra tolódott ki, nagy szerepet kellene, hogy kapjon a nemi nevelés már az egészen kicsi gyermekek életében is. Ezt is hangsúlyozza Farkas Gyula tanulmányában, melyben egy menarcheort becsló módszerről számol be, sajnos már csak az eljárás végének ismertetésével, pusztán a módszerrel becsült és a tényleges menarcheokorok tükrében. A gyermekek növekedésére, fejlődésére, érésére ható szocio-ökonomiai tényezők szerepét, melyek az előbbi módszer egyenletében külön tagokként jelentek meg, Elena Godina is cikke középpontjába állította.

Pápai Júlia a gyermekek érésének folyamatát a testalkati változások szemszögéből vette szemügyre, míg Buday József és Kaposi Ilona, közös cikkükben szellemileg sérült fiúk nemi érését tanulmányozta. M. Živičnjak és L. Pavičić az általuk bevezetett növekedési csatornába sorolt gyermekek testtípusára, növekedési intenzitására teendő jóslatok hitelességét vizsgálja. A fejezet utolsó tanulmányában Barbara Hulanicka az egyes emberek érésük korai, késői, illetve normál voltára tett becslése, e becslésnek a valóságtól való eltérése és néhány szociális és biológiai faktor közötti összefüggést vizsgálta.

5. *Szerkezet és funkció.* A sportnak, rendszeres testedzésnek a testméretekre, valamint a fizikai teljesítményre kifejtett hatását e fejezet szerzői több oldalról, több féle felosztás alapján is elemezték. És pedig: a csontkor - kronológiai kor, a morfológiai kor - kronológiai kor, (él)sportoló - nem sportoló szempontok figyelembe vétele alapján; valamint arra a kérdésre keresték a választ, hogy a későbbi teljesítményekre milyen faktorok alapján tehetünk jóslatokat a gyermekeknél.

A szocio-ökonomiai tényezők hatásai is nagyító alá kerültek, még pedig a lakóhely mérete Barabás Anikó cikkében, Monga és Verma tanulmányában a lakóhely tengerszint feletti magassága a fizikai teljesítő képességgel összefüggésben, míg a struktúra - funkció témakörét záró cikkében Gyenis Gyula egyetemistáknál a BMI és különböző szocio-ökonomiai tényezők közötti kapcsolatot vizsgálja.

Ebben a fejezetben kapott helyet az egyik nekem legjobban tetsző cikk is, a belga F. Van den Bogaerde és M. Hebbelink tollából, kik a hosszú ideig tartó gyaloglás hatásait vizsgálták.

A fejezet tanulmányaitól kicsit eltér témájában Tatjana Tomazo-Ravnik cikke, aki a szlovén gyermekek testalkatának életkori változásait elemzi.

6. *Múlt és jelen populációi.* A könyvet záró fejezetben a populációs vizsgálatok kétféle megközelítésével is találkozhatunk: az egyik esetben egyetlen populációt több szempont alapján is

elemeznek, Rudan és Rudan a Brac-szigetről írott tanulmányukban (biológiai, szocio-kulturális és bio-kulturális jellegek figyelembe vételével), Wolański a mexikói vizsgálatából írott tanulmányában (szocio-ökonómiai tényezők figyelembe vételével), Pap Miklós a Derecskén született gyermekekről írott cikkében (dermatoglífiái vizsgálatuknál), Fóthi Erzsébet, aki egy X. századbéli temetőben feltárt maradványok alapján jellemzi az akkoriban azon a területen élt populációt; míg a másik esetben több (eltérő korbeli) populációt hasonlítanak össze egy, vagy néhány jelleg alapján, Szilágyi Katalin és munkatársai a Beszterecen végzett vizsgálatuk leírásában (demográfiai jellemzés), Kocsis Savanya Gábor és Marcsik Antónia cikkükben az egyes idiopátiás csonttüregek megjelenési gyakoriságait hasonlítják össze különböző korokban élt populációknál.

Pap Ildikó és Molnár Gábor cikke Magyarország történelmének antropológus szemmel fontos momentumait sorakoztatja fel. A fejezet utolsó cikkében, Szathmáry László egy késő-mezolitikumbeli populáció néhány tagjának megmaradt koponyáján felvett adatokkal végzett diszkriminancia analízisének eredményeiről is beszámol.

Zsákai Annamária

BORSOS, A. (szerk.): *Gyermeknőgyógyászat* (271 oldal, 45 táblázattal és 121 ábrával. Golden Book Kiadó Kft. Budapest, 1998. ISBN 963 8232 51 X. Ára: 4900 Ft)

Hiányt pótol ez a magyar szerzők (Boros A., Csoknyay J., Gödény S., Juhász B., Kovács J., Major T., Nagy I.G., Szeverényi P. és Székely P.) tollából származó gyermeknőgyógyászati szakkönyv, hiszen közel 15 éve annak, hogy utoljára hasonló tárgyú magyar könyv jelent meg. Várhatóan sikerre számíthat mind a szigorúan vett szakmai közönség, mind pedig a határterületek érdeklődő szakembereinek körében, részben azért, mert a téma multidiszciplináris megközelítése mellett a szerkesztő ügyelt az egyes területek súlyára és belső arányaira, részben azért, mert ez egy átfogó, áttekintő szakkönyv, amely egyúttal kellően részletező is, részben pedig azért, mert az elméleti és a gyakorlati ismeretek szerves egységben találhatók meg benne.

Az elsődleges és másodlagos prevenció szempontjainak megjelenítése következetesen végigvonul minden fejezeten. Külön kiemelendő erénye a könyvnek az, hogy a szerzők igen magas fokú empátiáról tesznek bizonyosságot, és ennek fontosságát külön is hangsúlyozzák.

A könyv szerkezete kiegyensúlyozott. A két legnagyobb fejezet a gyermekkori nőgyógyászati betegségek, ill. a farmakoterápiás szempontok kérdéskörével foglalkozik, de önálló fejezetet kapott például a különböző életkorok vizsgálata, a műtétek, a sürgősségi ellátás és a gyermeknőgyógyászati ellátás néhány pszichológiai vonatkozása is. Foglalkoznak a szerzők az anyaságra történő felkészítéssel, a tizenévesek szexualitásával, valamint található a könyvben többek között egy rövid történeti áttekintés a gyermeknőgyógyászat kialakulásáról, fejlődéséről és néhány oldal a gyermeknőgyógyászati ellátás szervezési kérdéseiről is.

A könyv kellő mértékben és jól illusztrált, ezen belül táblázatai, grafikái és szövegközi kiemelései didaktikai szempontból is figyelemre méltóak.

A könyv gazdag irodalomjegyzékkel és tárgymutatóval zárul. Szép kiállítása a Golden Book Kiadót dicséri.

A gyermekek növekedésével, érésével foglalkozó humánbiológusok számos fontos információt találhatnak a könyvben.

Baukó Mária

KUNSCH, K.: *Der Mensch in Zahlen. Eine Datensammlung in Tabellen mit über 17.000 Einzelwerten* (344 oldal, táblázatokkal. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm, 1997. ISBN 3-437-25200-3. Ára: DM 48.00)

Gyakran szeretné tudni a szakember is, meg a laikus is, hogy "mi mennyi?", hogy valami mekkora, milyen súlyos, milyen vastag, milyen gyors, milyen gyakori stb. Ritkán adódik meg,

hogy a kutató felnyúlhat könyvespolcára és kezébe veheti a megfelelő információkat kínáló könyvet.

Most egy ilyen könyv jelent meg: "Az ember számokban". Szinte minden, az emberrel összefüggő adat megtalálható benne. Már a könyv címlapján is érdeklődést felkeltő, megdöbbentő adatok olvashatók a világ népességének szaporodásáról: másodpercenként 3, naponta 263.000, havonta 7,9 millió, évente 96 millió ember születik. Vagy: hány év kellett ahhoz, hogy a világ népességszáma megkétszereződjék? 500 millióról egymillióra: 820 év, egy milliárdról 2 milliárdra 110 év, 2 milliárdról 4 milliárdra 45 év, 4 milliárdról 8 milliárdra ennél kevesebb.

A könyv az alcímbe jelzett kb. 17.000 adatot táblázatos formában adja meg, ami célszerű áttekintést tesz lehetővé. A keresett adatok gyors megtalálását több módon is elősegíti a gondos szerkesztés: a nagyon részletes tartalomjegyzék, az oldalak fejrészen a bal oldalon a fejezet, a jobb oldalon az alfejezet neve olvasható. A táblázatok felépítése pedig az általánostól a különleges felé, a struktúrától a funkció felé halad. A kötet végén még tárgymutató is található.

A szerző ugyan azt vallja, hogy az adatok kiválogatása szubjektív volt, elmondható, hogy mind az oktatást, mind a kutatást nagyban segíti a közreadott hatalmas számszerű adattömeg.

A könyv négy nagyobb részre tagolódik. Az első, az emberi test című részben 11 alfejezetben adja meg a szerző az összes elképzelhető információt. Az alfejezetek: (1) Testösszetétel, a sejtek, szövetek és szervek összehasonlító adatai. (2) Mozgató szervrendszer és testméretek. (3) Vér és vérkeringés. (4) Légzés, alanyagcsere, energiaforgalom. (5) Emésztőszervrendszer, emésztés. (6) Kiválasztószervek, vízháztartás. (7) Bőr, érzés, szaglás. (8) Szem és fül. (9) Idegrendszer és agy. (10) Hormonok. (11) Szaporítószervek.

A második rész az egészségre vonatkozó adatokat foglalja össze öt fejezetben: (1) Halálokok. (2) Tápanyagok és táplálkozás. (3) Keringés, sport, dohányzás. (4) Alkohol és drogok. (5) Egyes válogatott betegségek.

A harmadik rész a fejlődés címet viseli és három fejezetben foglalja össze (1) a hominid evolúcióra és az egyedfejlődésre, (2) az orvostudomány és a biológia fejlődésének történetére, ill. (3) a népességszám növekedésére vonatkozó főbb adatokat. A hominid evolúció vázlatos feldolgozásában két táblázat különös figyelmet érdemel. A különböző emberelődők időbeli megjelenése (időháló), ill. az ember evolúciójának 24 órára való vetítése (pl. az Australopithecus ramidus 00:32-01:36 óra, Homo sapiens sapiens 23:28-24:00 óra).

A negyedik rész tulajdonképpen egy függelék, amely a nemzetközi gyakorlatban használt mértékegységeket (DIN, SI), szimbólumokat, stb., így még a görög ábécét is tartalmazza.

Meggyőződésem, hogy ez a könyv hasznos információk tömegét szolgáltatva, sokszor meg fogja könnyíteni a tanárok és a kutatók dolgát. A könyv elegáns kiállítása a Gustav Fischer Verlag-tól megszokott színvonalat képviseli.

Eiben Ottó

Kaarma, H., Saluate, L., Thetloff, M., Peterson, J., Riive, M., Salundi, U., Veldre, G., Raud, J.: *Body structure of nonpregnant and pregnant women and newborns.* (Tartu Ülikooli Naistekliinik, 1998. 67 oldal 10 táblázat és 3 ábra.)

Az észt és angol nyelvű kötet szerzői a Tartu-i Egyetem Antropológiai Intézetének, Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikájának, valamint néhány más intézetének munkatársai.

A kötet 3919 terhes asszony, 292 újszülött, valamint 660 gyermeket még nem szült egyetemi hallgató nő igen részletes antropometriai vizsgálatán alapszik.

A szerzők a probléma lényegét megfogalmazó fejezetben kifejtik azt az álláspontjukat, hogy a testméretek szokásos közlési módja nem alkalmas a testnek, mint egésznek a megragadására, akkor sem, ha nagyon sok testméretet vesznek fel az adott programba. Az ilyen programokat szinte kizárólag antropológusok valósítják meg. A klinikusok a testmagasságot és a testtömeget mérik. Így legfeljebb a body mass index kiszámítására van lehetőség, amiből azonban nem becsülhető megbízható módon a test zsírtartalma.

A szerzők szerint a fizikai és az orvosi antropológiának sürgető szüksége van részletes antropológiai tanulmányokra különböző populációk testi felépítéséről, abból a célból, hogy a test egészét megragadó osztályozásokat elvégezze. Bár a Kretschmer és a Heath-Carter-féle módszereket széles körben használják, de ezek a szerzők véleménye szerint nem kielégítőek az orvostudomány számára. A problémák hangsúlyozottan jelentkeznek a terhes és a szülő nőknél, mert a terhesség és a szülés lefolyása, valamint az újszülött egészsége szoros kapcsolatban vannak a terhes asszony testméreteivel. Nincs módszer azonban az egyéni méretek együttes hatásának értékelésére.

A testmagasság a hosszúságokkal, a testtömeg a kerületméretekkel mutat szorosabb korrelációt. A közöttük lévő összefüggés elemzése céljából ($r = 0,535$) a szerzők két módszert használtak:

1. A testtömeg és a testmagasság együttes osztályozására a szórás felhasználásával 5-5 osztályt képeznek. Ilyen módon 25 cellából álló táblázatot nyernek, melyben az adott populáció minden egyede elhelyezhető. A táblázat bármely két csoport összehasonlítására felhasználható, mert az azonos cellákba tartozó egyedek hasonlóak akkor is, ha a számszerű adatok különböznek.
2. A testtömeget a testmagasság függvényében ábrázolva és az előbbiből a szórás segítségével a percentilisekhez hasonló sávokat képezve megállapítható, hogy egy adott magasság-osztályba tartozó személy testtömege szerint melyik sávba tartozik.

Ref.: Az itt csak vázolt módszerrel szemben az az ellenvetés tehető, hogy a testtömeg és a testmagasság közötti összefüggés nem lineáris, hanem exponenciális, tehát lineáris korreláció sem számítható.

A szerzők ajánlják a „complex body build index” kiszámítását, mely a Rohrer index és néhány szélességi méret (csukló-, spina-, crista- és trochanter szélesség) valamint a conjugata externa és a testmagasság hányadosainak szorzata, szorozva 10^{10} -nel. Az index átlaga 1,79, kisebb értékei mellett könnyebb szülés várható, míg nagyobb értékeinél, korpulens nők esetén, relative több a komplikáció. A szülés lefolyása természetesen függ az újszülött méreteitől is.

A megvizsgált testméretek közül 124 részben új indexet számítottak. Közülük kiválasztottak tizenkilencet, melyek a terhesség alatt nem változnak. Egyszerű összegük a „summary body build index”, mely a fentiekhez hasonlóan a magassággal osztályokba rendezhető. A szerzők szerint a módszerrel minden más testi jellemző jól tanulmányozható, beleértve azokat is, melyek a terhesség során változnak. Ennek alapján számos újabb bizonyítékot találtak arra, hogy a testi felépítés alapvető struktúrája nem változik a terhesség alatt. A terhes nő testméretei sikeresen rendszerezhetők a testtömeg, a testmagasság a „summary body build index” valamint a gesztációs idő figyelembevételével.

Buday József

CORRIGENDA

Az Anthropologiai Közlemények 38. kötetében (223-224. oldal) Horváth László: Kiszely György professzorról írott megemlékezésének utolsó mondata nyomdahibás szöveggel jelent meg. A helyes mondat így hangzik:

LIBERA TE DOMINE DE MORTIS ETERNA....LIBERA TE.

*

Ugyanennek a kötetnek a 243. oldalán Thoma Andor megjegyzésében két nyomdahiba fordul elő. A 2. sorban a zárójelben 87-91. lap értendő. A 4. bekezdés 3. sorában a helyes szöveg: a Big Bang óta létezik

A szerkesztő elnézést kér a szerzőktől és az olvasóktól. E.O.

BÚCSÚSZÓ

Az Anthropologiai Közlemények mostani, 39. évfolyamán olvasható utoljára a nevem mint szerkesztő. Több, mint három évtizede szolgálom a hazai biológiai antropológiát e folyóirat szerkesztésével. Érdeemes visszapillantani a kezdetekre és az elmúlt évtizedekre.

A második világháború után az 1950-es évek elején indultak meg a biológiai folyóiratok, köztük az akkor újonnan alapított Biológiai Közlemények. Ez akkor évenként négy füzetben jelent meg, és a negyedik füzetet az antropológiának adták. Ez a füzet Biológiai Közlemények címmel, Pars Anthropologia alcímmel jelent meg, mint a Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának folyóirata, Malán Mihály professzor szerkesztésében. Így ment ez három éven át, míg a negyedik évfolyam nekünk adott füzetén, 1956-ban, már elhagyták a Biológiai Közlemények címet, hanem önállóan, Anthropologiai Közlemények címmel jelent meg a füzet, IV. kötet 2. füzet jelzéssel (t.i. Biológiai Közlemények IV. kötete). A következő évben aztán megjelent az Anthropologiai Közlemények, mint új, önálló folyóirat, I. évfolyam jelzéssel. Ennek az lett a későbbi következménye, hogy folyóiratunknak két különböző évfolyama, az 1956. évi és az 1960. évi viseli a IV. kötet megjelölést.

A lap önállóvá válásában nagy érdemei vannak szeretve tisztelt mesteremnek, Malán Mihály professzornak. Ő valóban szívügyének tekintette a lapot, és nagy ügybuzgalommal dolgozott érte. Az 1960-as évek közepére elhatalmasodó betegségével egyre kevésbé tudott megküzdeni, technikai szerkesztője nem volt. Így történt, hogy 1965-re a folyóiratnak jó másfél éves lemaradása volt, és némelyik tanulmánnyal szemben is lehetett kifogást emelni. Az MTA Biológiai Osztályának akkori vezetője (akkor úgy nevezték "osztálytitkár"), Straub F. Brunó akadémikus meg is akarta szüntetni a lapot. (Tudni kell, hogy bár a "lapgazda" a Magyar Biológiai Társaság, az MTA a Biológiai Tudományok Osztálya látja el a szakmai felügyeletet.) Én, mint a MBT akkor újonnan választott titkára, elmentem Straub akadémikushoz, és kértem őt, adjon egy évnyi türelmi időt nekem, hogy Malán professzornak segítve, rendbe hozzassuk a folyóirat dolgait. Elégge hosszúra nyúlt megbeszélés végén megadta beleegyezését, a lapot nem szüntette meg, sőt, eredeti elgondolásával ellentétesen, ahhoz is hozzájárult, hogy Malán professzor neve legyen továbbra is a folyóiraton mint szerkesztőé, de engem tett felelőssé a lapért. Így aztán még néhány évfolyamot Malán professzorral közösen szerkesztettünk, egészen az ő haláláig, 1968ig.

Ezután Nemeskéri Jánost nevezte ki az MTA Biológiai Tudományok Osztálya szerkesztőnek. Az 1968. évi 12. kötetet már az ő neve jegyzi. A technikai szerkesztést azonban továbbra is én végeztem. Ebben az időszakban kezdtük kialakítani a kétnyelvűsége, való törekvést, és gyakran közöltünk külföldi szerzőktől is tanulmányokat.

Az 1977. évtől kezdve engem bízott meg az MTA Biológiai Tudományok Osztálya a szerkesztéssel, amit azóta is elvégeztem. Következétesen keresztül vittem azt, hogy

minden magyar nyelvű tanulmány angol Abstract-tel kezdődjék, minden táblázat és minden ábra magyar és angol nyelvű szöveggel, magyarázattal jelenjék meg. Esetenként kongresszusok, szimpóziumok anyagát jelentettük meg, természetesen angolul. Igyekeztem nyitni a rokonszakterületek felé. Egyre több hazai és külföldi szerző kért közlési lehetőséget, ami színesítette folyóiratunkat. Emellett természetesen megőriztük azt a régi hagyományt, hogy a fiatal kollégák első munkáit folyóiratunkban közöltük. Nem feledkeztünk meg a szakmai magyar nyelv ápolásáról sem. Kibővítettük a könyvismertetés rovatot. Közben, persze nagyon sok nehézség is adódott, sokszor kellett harcolni a folyóirat léteért. Az 1980-as évek második felében egyre több anyagi gond terhelte az akkor már egyre szűkösebb pénzügyi lehetőségekkel gazdálkodó Akadémiai Kiadót, ill. az MTA-t is, amelynek Könyv- és Folyóirat Bizottsága egyre több pénzügyi korlátozást volt kénytelen bevezetni. Ebben az időben szűnt meg a szerzői tiszteletdíj, ill. az 50 különlenyomat képezi a szerző tiszteletdíját. 1987-ben, Jermy Tibor akadémikus osztályelnöksége idején olyan súlyossá vált a pénzügyi helyzet, hogy a Biológiai Tudományok Osztálya már nem tudta fedezni a hozzá tartozó három biológiai folyóirat megjelenését. Ekkor az a döntés született, hogy az Anthropologiai Közlemények megjelenése egy évig szüneteljen. Ez annál is inkább fájó volt, mert szakmánknak ez az egyetlen hivatalos folyóirata (míg a botanikának és a zoológiának Acta-ja is van). Ezért történt úgy, hogy az 1987. és 1988. évi kötetet össze kellett vonni, és a 31. kötet 1987-1988 évjelzéssel jelent meg. A gazdasági nehézségek továbbra is nehezítették a munkát. Az igen drága és nagyon lassú Akadémiai Kiadótól elváltunk, és 1989-től a Plantin Kiadó és Nyomda Kft állítja elő folyóiratunkat, gyorsabban, olcsóbban és jobb minőségben. Még az 1989. és 1990. évi anyagot is egy kötetbe kellett összevonnunk, sőt, e kötet nyomdai előállításához a szakma és a szakmában érdekelt más szakterületek intézményeinek hathatós anyagi segítségét is kellett kérnem. Ráadásul ez a 31. kötet az Európai Antropológiai Társaság 1988-ban Budapesten rendezett kongresszusának anyagát tartalmazta.

Ettől kezdve sikerült kialakítani azt a gyakorlatot, hogy az MTA a Biológiai Tudományok Osztályán keresztül a Magyar Biológiai Társaságnak, mint "lapgazdának" utal át bizonyos összeget a folyóiratok előállítására, és a Biológiai Társaság intézi az előfizetések ügyét és a lap expedálását is.

Egészen más természetű okok miatt lett még egyszer összevont kötet 1996-97-ben. Hosszabb betegségem idején Bodzsár Éva volt szíves előkészíteni az addig beérkezett kéziratokat, és az idő előre haladott voltára is tekintettel, összevont kötet mellett kellett dönteni. Ez a 38. kötet, amely a Veszprémben rendezett, 6. Nemzetközi Humánbiológiai Szimpózium anyagát tartalmazza, úgy gondolom, kielégíti a legkényesebb igényeket is.

A jelen, 39. kötettel befejezem szerkesztői tevékenységemet. Jó érzéssel tölt el az, hogy sikerült életben tartani a folyóiratot, sikerült azt többé-kevésbé nemzetközivé tenni. Az Anthropologiai Közleményeknek - szerénytelenség nélkül állítom - jó nemzetközi hírneve van, ismerik a szakmában, és nem csak Európában. Mindez nem lett volna elérhető a Szerkesztőbizottság tagjainak és a sok szerzőnek és kollégának a segítsége, jószándékú közreműködése nélkül. Meg kell emlékezmem arról a felhőtlen együttműködésről is, amelyet a Plantin Kiadó és Nyomda Kft. munkatársaival sikerült kialakítanom.

Mindenkinek, aki segített az elmúlt bő három évtizedben, köszönöm az együttműködést. Azt kívánom, hogy éljen ez a folyóirat, és jelenjenek meg egyre jobb

kötetei, hogy szolgálhassa a hazai és az egyetemes biológiai antropológia fejlődését. Ehhez természetesen az kell, hogy a kollégák minél több kitűnő színvonalú tanulmányt küldjenek be a szerkesztőnek. Meggyőződésem, hogy a nemzetközi tudományos világ egyre élesedő küzdelmeiben, a jövőben is csak a színvonal lehet az egyetlen mérce. Bízom abban, hogy mindenki, aki a szakmánkban vagy rokonszakterületeken dolgozik, átérzi azt a felelősséget, amellyel tartozik az ügynek, amellyel egy színvonalas Anthropologiai Közleményeket fenn lehet tartani. A magam szerény lehetőségeivel továbbra is ezt kívánom elősegíteni.

Eiben Ottó

6. A táblázatok címeit, az ábraalírásokat, a táblák címeit és azok minden szöveges részét két példányban külön is mellékelni kell a kéziratához az idegen nyelvű fordításhoz.

7. A tanulmányok statisztikai feldolgozásánál alkalmazott matematikai képletek jelöléseinek pontos magyarázatát meg kell adnia a szerzőnek. Ugyanez vonatkozik görög betűs vagy egyéb speciális jelölésekre is. Általában a Biometria Értelmező Szótár (Szerk.: Jánosy A. - Muraközy T. - Aradszky G. - Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1966.) előírásait, jelöléseit célszerű követni.

8. A tanulmányok tagolásában az alábbi beosztási elvek követését tartjuk kívánatosnak: 1. Bevezetés (a probléma felvetése, mai állása). 2. Anyag és módszer. 3. A vizsgálat, kutatás eredményei és azok (összehasonlító) értékelése. 4. Összefoglalás.

9. A tanulmány, közlemény végén irodalomjegyzéket kell megadni, de csak azok a művek idézhetők, amelyeknek adatait vagy megállapításait a szerző tanulmányában valóban felhasználta, akár a szöveges részben, akár a táblázatok vagy ábrák elkészítésénél. Az irodalomjegyzéket a szerzők nevének „abc” sorrendjében kell összeállítani. A szövegben a szerző neve után (zárójelbe) tett évszámmal utalunk a megfelelő irodalomra.

A folyóiratok címeinek rövidítésére a szakirodalomban kialakult és elfogadott rövidítéseket alkalmazzunk.

Az irodalomjegyzék összeállításához az alábbi példák szolgálnak útmutatásul:

Folyóiratcikknekél a szerző(k) vezetékneve, rövidített utóneve, a megjelenési év zárójelben, kettőspont, a közlemény címe, a folyóirat hivatalos rövidítése, aláhúzva a kötetszám arab számmal, aláhúzva, pontosvessző, oldalszám, például:

BARTUCZ, L. (1961): Die internationale Bedeutung der ungarischen Anthropologie. – Anthropol. Közl. 5; 5–18.

Könyvnekél a szerző(k) neve, a kiadási év zárójelben, kettőspont, a könyv címe, aláhúzva a kiadó neve, a kiadás helye, például:

BARTUCZ L. (1966): *A praehistorikus trepanáció és orvostörténeti vonatkozású sírleletek* (Palaeopathologia III. kötet). Országos Orvostörténeti Könyvtár és Medicina Kiadó, Budapest.

Másodidézeteknél – ha azok el nem kerülhetők – az idézett szerző neve után *cit.* szócskát írunk, és a fenti módon idézzük a könyvet vagy a folyóiratcikkét, illetve *in* szócskát írunk, ha tanulmánykötetben megjelent cikket idézzük.

Ha egy szerzőnek ugyanabból az évből több tanulmányát idézzük, akkor az évszám mellé irt a, b, c betűkkel különböztetjük meg őket.

10. A szerzők a nyomdai tipografizálásra vonatkozó kívánságaikat a kézirat másodpéldányán jelölhetik be ceruzával, a nyomdai előírásoknak megfelelően.

Kérjük szerzőinket, hogy a fenti alaki előírásokat – a tanulmányok gyorsabb megjelenése érdekében is – tartásuk meg. Az előírásoktól eltérő kéziratokat a szerkesztőbizottság nem fogad el.

A kéziratokat a szerkesztő címére kell beküldeni, aki a tanulmány beérkezését visszaigazolja. A közlésről – a lektori vélemények alapján – a szerkesztőbizottság dönt. Erről értesítik a szerzőt.

A közlésre kerülő dolgozatok korrektúráját az ábralevonatokkal együtt megküldjük a szerzőknek. A javított korrektúrát az esetenként megadott határidőig kérjük vissza. A megadott időpontig vissza nem juttatott dolgozatot kénytelenek vagyunk kihagyni a készülő számból.

A szerzőknek honorárium fejében 50 darab különlenyomatot adunk. Ennek előfeltétele, hogy a szerző a kéziratával együtt pontos címét (irányítószámmal) is bejelentsa a szerkesztőnél.

A szerkesztőbizottság tagjai: DR. EIBEN OTTÓ és DR. BODZSÁR ÉVA (szerkesztők), DR. ÉRY KINGA, DR. FARKAS GYULA, DR. GYENIS GYULA, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, DR. PAP ILDIKÓ, DR. PAP MIKLÓS és DR. SUSA ÉVA.

A szerkesztő címe: DR. EIBEN OTTÓ, 1088 Budapest, Puskin u. 3. ELTE Embertani Tanszéke. Telefon/fax: 266-7857

A kiadvány előfizethető és példányonként megvásárolható:

a Magyar Biológiai Társaságnál 1027 Budapest, Fő utca 68. Telefon: (36-1) 201-6484

Külföldről megrendelhető ugyanott, pénzütatulás a Magyar Hitelbanknál,

Budapestben vezetett számlaszámra történhet.

US Dollár-átutalás a 401-5356-941-41 számlára, SFr átutalás a 402-5356-941-41 számlára

Bolti vásárlás: az Akadémiai Kiadó

MAGISZTER (1052 Budapest, Városház utca 1., tel.: 138-2440) könyvesboltjaiban

TARTALOM - CONTENTS

Eredeti közlemények - Original papers

THOMA A. - HENKEY G.: <i>Székely rokonság - Székely kinship</i>	3
BODZSÁR É. - PITTI M. - ZSÁKAI A.: A testi fejlettség néhány táplálkozási tényező tükrében - <i>Nutrition and body composition</i>	12
KAUR, G. - SIDHU, L. S. - SIDHU, MANINDER S. - SINGH, J.: Skeletal Maturation of Girls Participating in Sports	19
KAUR, G. - SIDHU, L. S. - SINGH, J.: Height, Weight and Motor Performance in Relation to Skeletal Age in Athletic Girls	27
VLĂDESCU, M. - POPESCU, I.: Secular Trend Phenomena in Some Roumanian Populations	33
SZÖLLŐSI E.: A szekuláris trend alakulása a debreceni egyetemistáknál - <i>Secular Trend in Debrecen University Students</i>	43
CARBINI, L. - COSSEDDU, G.G. - FLORIS, G. - SANNA, E.: Comparison of Some Anthropometric and Nutritional Characteristics in Two Groups of Sardinian Boys	53
HARGITAI G. - SZIKOSSY I. - EIBEN O. - GYENIS GY.: Adatok a malajziai gyermekek testi fejlettségéhez - <i>Data to the Somatic Development of Malaysian Children</i>	59
ZSOFFAY, B. K. - GYENIS, G. - PRÖHLE, T. - NYILAS, K. - HARGITAI, G.: Body Height, Body Weight and BMI of the Schoolchildren in Three Urban Areas of Hungary	71
ZSÁKAI A. - BODZSÁR É.: A testalkat analízisének néhány módszertani kérdése - <i>Some Aspects of Analysis on Physique</i>	93
ZALETNYIK Z.: Asztaliteniszezők testalkata - <i>Physique of Table-tennis Players</i>	103
LASAN, M.: Morphologic Characteristics of Rowers, Swimmers, Alpine Skiers, and Ski Jumpers	123
GAUR, R. - SARKAR, P.: Physique in Thalassemia Major	137
KÓSA L.: Magzati csontok vizsgálatának igazságügyi orvosi és történeti embertani szempontjai - <i>Some Forensic Medical and Historical Anthropological Aspects in Examination of Fetal Bones</i>	147
NAGY A. S. - PAP M.: Dermatoglyphiai jellegvariációk a Bódva-völgyi mintákban. Az ujjbegyek mintázata - <i>Variations of dermatoglyphic characteristics in samples from the Bódva valley</i>	167
SCHWIDETZKY, I.: A Short History of Physical Anthropology in Breslau and Wroclaw	177
Megemlékezések - Commemorations	
FARKAS GY.: Dr Oláh Sándor 1960-1998	181
EIBEN O.: Barbara Homeyman Heath Roll 1910-1998	183
Hírek - News	185
Köszöntés - Congratulation	188
Könyvismertetések - Book Reviews	189
Búcsú	197